

**KERUGIAN BANGUNAN PERUMAHAN AKIBAT ROB
DAN ARAH KEBIJAKAN PENANGANNYA
DI KELURAHAN BANDARHARJO
KOTA SEMARANG**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota

Oleh:

**MUHAMMAD ALI
L4D008044**



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

**KERUGIAN BANGUNAN PERUMAHAN AKIBAT ROB
DAN ARAH KEBIJAKAN PENANGANANNYA
DI KELURAHAN BANDARHARJO
KOTA SEMARANG**

Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Oleh:

**MUHAMMAD ALI
L4D008044**

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal, 17 Februari 2010

Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang, 17 Februari 2010

Tim Penguji:

Rukuh Setiadi, ST, MEM - Pembimbing
Ir. Sunarti, MT - Penguji
Dr. Ir. Suseno Darsono, MSc - Penguji

Mengetahui
Ketua Program Studi
Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Dr. Ir. Joesron Alie Syahbana, M.Sc

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tesis saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (plagiat) dari Tesis orang lain/Institusi lain maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan saya bersedia melepaskan gelar Magister Teknik dengan penuh rasa tanggung jawab.

Semarang, 17 Februari 2010

MUHAMMAD ALI
NIM: L4D008044

*Kemalasan Membuat Seseorang Begitu Lamban Sehingga
Kemiskinan Segera Menyusul.*

*Kesalahan kecil bisa mengakibatkan kesalahan yang lebih besar.
Bersamaan dengan kesalahan itu, persoalannya bisa menjadi besar
pula. Maka kesalahan kecil pun harus segera dibetulkan.*

*Kupersembahkan karya ini untuk:
Bapak dan Ibu, yang selalu mendukung dan mendoakan ku
Istri dan anak-anak yang saya sayangi, atas motivasi dan doa yang
selalu dipanjatkan untukku
untuk teman-teman yang telah menjadi bagian penting dalam hidup
ku*

ASBTRAK

Adanya gaya gravitasi dimana air akan mengalir ke daerah yang paling rendah dan mengisi seluruh ruang yang ada pada bagian yang lebih rendah, fenomena alam inilah yang menyebabkan air laut menggenangi beberapa tempat rendah pada kawasan pantai Kota Semarang yang sering disebut sebagai air laut pasang atau rob. Dampak yang ditimbulkan oleh fenomena alam tersebut membawa konsekuensi bagi Pemerintah Kota Semarang maupun kelompok masyarakat yang terkena dampak secara langsung untuk menanggung kerugian. Kerugian tersebut antara lain kerusakan bangunan rumah akibat rob tersebut disamping kerugian-kerugian yang lain. Pada perumahan banyak rumah yang tergenang oleh rob sehingga dapat mengakibatkan kerusakan bangunan. Sampai dengan saat ini telah banyak penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui dampak kenaikan air laut dan upaya-upaya penanganan yang dilakukan Pemerintah Kota Semarang. Kenyataan sampai sekarang rob masih saja terjadi dan masyarakat juga masih tetap tinggal di daerah rob seperti yang terjadi di Kelurahan Bandarharjo Semarang. Akibat adanya kerugian yang ditimbulkan tentunya masyarakat dan pemerintah harus menghitung besarnya kerugian yang di timbulkan.

Tujuan dilakukan pengukuran kerugian adalah untuk mengetahui nilai kerugian pada bangunan perumahan akibat rob serta arah kebijakan penanganan yang akan dilakukan untuk penanganannya. Metode pengukuran kerugian dapat dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian akibat air laut pasang, yaitu dengan melihat kondisi fisik bangunan dan mengidentifikasi kerusakan serta kerugian yang terjadi dikalikan dengan indeks harga bangunan setempat, atau dengan memperhitungan kondisi yang ada dengan standar keandalan bangunan gedung. Mengukur kerugian yang diakibatkan oleh kenaikan air laut pasang menjadi hal penting, karena dengan pengukuran ini dapat memberikan informasi bentuk-bentuk kerusakan bangunan, kerugian biaya serta pertimbangan apabila akan melakukan investasi khususnya perumahan. Perhitungan kerugian bangunan perumahan ini juga dapat digunakan sebagai dasar informasi untuk penanganan perumahan yang terkena dampak rob, serta mengetahui respon kebijakan yang akan dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemerintah kota Semarang dalam menangani dampak rob tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerugian yang dialami akibat kenaikan air laut pasang atau rob pada Kelurahan Bandarharjo cukup besar yaitu sebesar lebih dari Rp. 16 Milyar, walaupun di daerah tersebut telah dilakukan penanganan akibat rob tersebut dengan menghabiskan biaya lebih dari Rp.2.5 milyar, tetapi kerugian masih saja terjadi. Pemerintah dan masyarakat tentunya harus menyadari dan mengambil langkah penanganan kerugian tersebut, sehingga ke depan kerugian yang terjadi tidak bertambah besar. Kebijakan penanganan tidak bisa dilakukan pemerintah sendiri, tetapi juga harus melibatkan masyarakat setempat yang terkena dampak. Kebijakan yang diambil tidak bisa secara makro dalam menyelesaikan masalah ini tetapi harus melihat kasus yang terjadi, seperti pada Kelurahan Bandarharjo, penanganan harus melihat kondisi setiap wilayah pada Kelurahan tersebut.

Kata kunci : Kerugian, Penanganan, Kebijakan

ABSTRACT

The gravity makes water flows to a lower area and this phenomenon also causes Semarang flooded with seawater, known locally as 'rob' (high tides). The impact directly brings negative consequences to the government of Semarang and the main is, not to mention other losses, the damage of house construction. This is because the water does not flow back to the sea but it covers the house area.

Some researches have been carried out to find the effect of the high tides as well as the efforts to cope with the problem. However, rob keeps flooding and the inhabitants remain in the surrounding area, as seen in Kelurahan Bandarharjo Semarang. Consequently, both the local government and the society have to calculate the damage to figure out the loss value of each house building in order to find the suitable solutions. To detect the loss the method of loss measurement is conducted by observing the physical condition and identifying the damages. The result is multiplied by the standard of the building's strength.

This measurement is important since it gives information about the types of damages, the cost of the damages, and other considerations if there might be any investment. This loss calculation is also needed as basic information to handle the effect of rob and to respond to the policies that will be taken both by the government and the society.

The result shows that although the government has spent Rp 2.5 million to cope with the problem, Kelurahan Bandarharjo still suffers a financial loss of Rp 16 million. The government as well as the community should realize and take some steps to, at least, minimize the loss. In making a regulation, the government must involve the society that is directly affected by the high tides. However, a macro-policy cannot be done only by the government. They have to involve the local inhabitants by examining each case, such as that happens in Kelurahan Bandarharjo. Therefore, there will be a right solution to overcome this high tides problem.

Keywords : *loss, handling, policy*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberi petunjuk serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya hingga selesainya penyusunan proposal tesis dengan judul **”Perilaku Masyarakat dalam Mengelola Sampah Permukiman di Kampung Kamboja Kota Pontianak”**.

Penyusunan Proposal ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih:

1. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu Pembinaan Teknis Penataan Lingkungan Permukiman, selaku pemberi beasiswa.
2. Bapak Dr. Ir. Joesron Alie Syahbana, M.Sc selaku Ketua Program Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Ir. Jawoto Sih Setyono, MDP, selaku pembimbing.
4. Bapak Okto R Manulang, ST MT selaku penguji I dan Bapak Prof. DR. Ir. Sugiono Soetomo, CES, DEA selaku penguji II yang telah memberikan masukan kepada penulis
5. Para pengelola dan dosen pengajar di Program Pasca Sarjana MTPWK Universitas Diponegoro Semarang.
6. Seluruh pimpinan dan staf di Dinas Pekerjaan Umum Kota Pontianak untuk bantuan dan dukungannya.
7. Ibu yang setiap saat mengiringi langkahku dengan doa
8. Keluarga kecilku yang senantiasa memberikan semangat, dorongan dan doa.
9. Dik Sari yang telah membantu kami dalam menyelesaikan tugas belajar ini.
10. Teman-teman Moduler MP4 atas dukungan dan bantuannya.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, maka masukan berupa kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan tulisan kami berikutnya.

Semarang, 1 Maret 2010

PENULIS

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Hermawan Eko Wibowo atau biasa dipanggil dengan sebutan Bowo, merupakan anak pertama dari dua bersaudara, yang lahir dari pasangan Heri Soepardjo dan Sri Maryani di Kudus Jawa Tengah pada tanggal 2 Juni 1976.

Masa pendidikan penulis diawali di SD Burikan 02 Kudus, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Kudus dan tamat dari SMA Negeri 3 Kudus pada tahun 1994. Pendidikan Perguruan Tinggi penulis tempuh di Universitas Islam Indonesia pada jurusan Teknik Arsitektur, dan setelah tamat pada tahun 2000, penulis bekerja di Konsultan Teknik PT Daya Garaha Sarana Pontianak. Setelah menambatkan arah karir melalui jalur Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Pemerintah Kota Pontianak sejak tahun 2004, saat ini penulis masih bertugas di Dinas Pekerjaan Umum Kota Pontianak sub Bidang Cipta Karya.

Kesempatan mendapatkan beasiswa untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat pascasarjana penulis dapatkan pada tahun 2008 melalui program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota sistem modular konsentrasi studi Magister Pembangunan dan Pengembangan Perumahan Permukiman, kerjasama Universitas Diponegoro dengan Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum dan Proyek NUSSP dengan bantuan dari Asian Development Bank (ADB). Dan dengan dukungan serta doa dari keluarga, pada tahun 2010 ini penulis berhasil menyelesaikan pendidikan pascasarjana ini dengan baik.

Saat ini penulis telah berumah tangga dengan pasangan hidup Sri Yuliana dan telah dikaruniai 3 orang anak Shahnaz Rizqilla Wibowo, Aditia Aryasatya Wibowo dan Khansa Nafeeza Wibowo.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas perkenan-Nya tugas ini dapat terselesaikan. Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Konsentrasi Pembangunan dan Pengembangan Perumahan Permukiman Universitas Diponegoro Semarang.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Cipta Karya Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu Pembinaan Teknis Lingkungan Permukiman.
2. Bapak Dr. Ir. Joesron Alie Syahbana, M.Sc selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
3. Bapak Rukuh Setiadi, ST, MEM selaku Dosen Pembimbing;
4. Ibu Ir. Sunarti, MT selaku Dosen Penguji;
5. Segenap dosen dan staf Program Pasca Sarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang;
6. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah sebagai pemberi Tugas Belajar;
7. Istriku tercinta Murni Edianti, ST, MT dan anak-anak, yang memberikan dukungan dan cinta;
8. Rekan-rekan Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jawa Tengah;
9. Rekan-rekan Magister Pembangunan dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman Universitas Diponegoro;
10. Semua pihak pemberi dukungan dan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kiranya dalam penulisan ini ada yang kurang sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran senantiasa kami harapkan demi penyempurnaan karya ini. Akhir kata, semoga apa yang tertuang dalam tulisan ini dapat bermanfaat bagi Program Magister Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang pada khususnya dan masyarakat luas pada umumnya.

Semarang, Februari 2010

Penulis,

Muhammad Ali

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	7
1.4 Sasaran	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Ruang Lingkup Substansial	9
1.7 Ruang Lingkup Spatial	10
1.8 Kerangka Pemikiran	12
1.9 Metode Penelitian.....	14
1.9.1 Pengumpulan Data.....	14
1.9.2 Teknik Sampling	18
1.9.3 Objek Obsevasi Lapangan	21
.....	
1.9.4 Teknik Analisis	22
.....	
1.9.5 Penyajian data	23
.....	
1.9.6 Pengolahan data	24
.....	
1.10 Tahapan Analisis	25
1.11 Sitematika	27
Penulisan.....	
 BAB II STUDI LITERATUR KERUGIAN AKIBAT	 29

ROB..

2.1 Kerugian Akibat Air Laut Pasang.....	29
2.2 Kerugian Atas Bangunan Rumah.....	31
2.3 Pengukuran Kerugian Fisik Akibat Rob.....	32
2.4 Respon Kebijakan sebagai Penanganan Rob Pada Perumahan	39
2.4.1 Adaptasi Terhadap Kondisi Linkungan....	40
2.4.2 Perlindungan Terhadap Genangan Rob	42
2.4.3 Migrasi Akibat Air Laut Pasang.....	46
2.5 Variabel Penelitian	48

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

3.1 Profil Kota Semarang	49
3.1.1 Batas Administrasi	49
3.1.2 Tata Guna Lahan	50
3.1.3 Penduduk	52
3.2 Lokasi Studi.....	56
3.3 Kebijakan Pengembangan Kawasan Kelurahan Bandarharjo	56
3.4 Penduduk Kelurahan Bandarharjo	57
3.5 Kondisi dan Jenis Perumahan Kelurahan Bandarharjo	59
3.6 Sarana Dan Prasarana Umum	60
3.6.1 Jaringan Drainase	60
3.6.2 Persampahan	61
3.6.3 Prasarana Air Bersih	62
3.6.4 Prasarana Jalan	63
3.6.5 Sarana Pendidikan dan Peribadatan.....	63
3.7 Daerah Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo.....	64

BAB IV ANALISIS KERUGIAN BANGUNAN PERUMAHAN BANDARHARJO AKIBAT ROB

4.1 Karakteristik Responden.....	68
4.2 Kerusakan Bangunan Perumahan Akibat Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo.....	85
4.3 Analisis Kerugian Fisik Bangunan Perumahan Akibat Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo ...	94
4.3.1 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Type Kayu.....	94
4.3.2 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Semi Permanen.....	96
4.3.3 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Permanen	97
4.3.4 Perkiraan Kerugian Fisik Bangunan Rumah Yang Tergenang Rob Kelurahan Bandarharjo.....	100
4.4 Investasi Penanganan Rob kelurahan Bandarharjo.....	102

4.5	Analisis Komparatif Antara Kerugian Dan Penanganan Rob Kelurahan Bandarharjo.....	105
4.6	Arah Kebijakan Penanganan Rob Kelurahan Bandarharjo.....	110
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	117
5.2	Rekomendasi	119
5.2.1	Rekomendasi Bagi Pemerintah Kota Semarang	119
5.2.2	Rekomendasi Bagi Masyarakat Bandarharjo.....	121
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	127

DAFTAR TABEL

TABEL I.1	Sampel Dan Kuesioner Wilayah Penelitian Yang Terkena Dampak Rob Di Kelurahan Bandarharjo.....	20
TABEL II.1	Nilai Bobot dan Fungsi Komponen Bangunan.....	33
TABEL II.2	Prosentase Investasi Rumah Terhadap Komponen Bangunan.....	35
TABEL II.3	Prosentase Bobot Kerusakan.....	36
TABEL II.4	Prosentase Bobot Fungsi Terhadap Bangunan Rumah.....	38
TABEL II.5	Variabel Penelitian.....	48
TABEL III.1	Tata guna Lahan Kota Semarang.....	50
TABEL III.2	Luas Wilayah Kelurahan Pesisir Pantai Kota Semarang.....	51
TABEL III.3	Jumlah Penduduk Kota Semarang Menurut Jenis Kelamin TH 2005.....	54
TABEL III.4	Jumlah Penduduk Kelurahan Bandarharjo	58
TABEL III.5	Jumlah Penduduk Usia Sekolah	58
TABEL III.6	Jumlah Penduduk Usia Angkatan Kerja.....	59
TABEL III.7	Jumlah Rumah Tergenang Akibat Rob Kelurahan Bandarharjo.....	66
TABEL IV.1	Lama Tinggal	68
TABEL IV.2	Pekerjaan Responden.....	70
TABEL IV.3	Penghasilan Responden	71
TABEL IV.4	Frekuensi Air Menggenangi Rumah Dalam Satu Bulan.....	73
TABEL IV.5	Lama Air Menggenangi Rumah.....	73
TABEL IV.6	Tinggi Air Menggenangi Rumah.....	76
TABEL IV.7	Upaya yang Dilakukan Setelah Air Rob Surut.....	77
TABEL IV.8	Upaya yang Dilakukan Untuk Mengurangi Atau Mencegah Air Rob Masuk Rumah.....	80
TABEL IV.9	Alasan Memilih Lokasi Tempat Tinggal Yang Sekarang.....	82
TABEL IV.10	Keinginan Masyarakat Yang Terkena Rob.	82

DAFTAR TABEL

ABEL IV.11	Kerusakan bangunan rumah Akibat rob.....	92
TABEL IV.12	Kerugian Fisik Bangunan Kayu Akibat Rob.....	95
TABEL IV.13	Kerugian Fisik Bangunan Semi Permanen.....	96
TABEL IV.14	Kerugian Fisik Bangunan Permanen.....	98

TABEL IV15	Kerugian Fungsi Bangunan Rumah Akibat Rob.....	99
TABEL IV16	Kerugian Rata-Rata Bangunan Rumah Akibat Rob Kelurahan Bandarharjo.....	101
TABEL IV17	Jumlah Kerugian Bangunan Akibat Rob Kelurahan Bandarharjo.....	101
TABEL IV18	Investasi Penanganan rob Kelurahan Bandarharjo.....	103
TABEL IV18	Temuan studi dan isu terkait penanganan rob rob Kelurahan Bandarharjo.....	111

DAFTAR GAMBAR

		Hal
GAMBAR	1.1 Peta Kawasan Kelurahan Bandaharjo	11
GAMBAR	1.2 Kerangka Pemikiran	13
GAMBAR	1.3 Lokasi Persebaran Quisioner Penelitian Kelurahan Bandaharjo	20
GAMBAR	1.4 Kerangka Analisis Pengukuran Kerugian Akibat Rob Dan Respon Kebijakannya.....	26
GAMBAR	2.1 Model Adaptasi (Zulrizka Iskandar 2002).....	41
GAMBAR	3.1 Peta Administrasi Kota Semarang	49
GAMBAR	3.2 Prosentase Tata Guna Lahan Kota Semarang..	51
GAMBAR	3.3 Prosentase Penduduk Menurut Mata Pencapaian Tahun 2006	55
GAMBAR	3.4 Lokasi Studi	56
GAMBAR	3.5 Rumah Permanen Bandaharjo.....	60
GAMBAR	3.6 Rumah Kayu Bandaharjo.....	60
GAMBAR	3.7 Kondisi Drainase Bandaharjo.....	61
GAMBAR	3.8 Kondisi Tempat Sampah.....	62
GAMBAR	3.9 Kondisi Air Bersih.....	62
GAMBAR	3.10 Kondisi Prasarana jalan.....	63
GAMBAR	4.1 Lokasi Genangan Rob Kelurahan Bandaharjo	65
GAMBAR	4.2 Kondisi Jalan Yang Selalu Tergenang.....	85
GAMBAR	4.3 Kondisi Rumah Yang Tergenang Rob.....	85
GAMBAR	4.4 Warga Bekerja Sebagai Pembuat Jala (Perangkap Ikan)	85
GAMBAR	4.5 Hasil observasi rumah tembok.....	90
GAMBAR	4.6 Hasil observasi rumah semi permanen.....	89
GAMBAR	4.7 Hasil observasi rumah kayu.....	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawasan pantai yang selama ini dianggap sebagai kawasan basis perekonomian, akhir-akhir ini tampaknya akan menghadapi berbagai masalah. Dengan bertambahnya garis pantai yang semakin bergeser ke arah daratan mengakibatkan gelombang pasang air laut akan naik ke daratan yang dapat merusak sarana dan prasarana kawasan pantai serta menggenangi bangunan-bangunan yang berada di atasnya.

Menurut data pusat penelitian dan pengembangan Permukiman yang disampaikan oleh Kurdi (2002:53), Indonesia yang merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.110 pulau-pulau besar dan kecil mempunyai kawasan pantai yang bila dibentangkan panjangnya mencapai 81.000 km. Dengan kondisi seperti tersebut diatas, di satu sisi memang telah memberikan banyak manfaat bagi kehidupan penduduknya dimana Indonesia sebagai negara sedang berkembang masih sangat tergantung pada sumber daya alam. Di sisi lain kawasan pantai ternyata juga menghadapi ancaman rawan terhadap genangan kenaikan muka air laut. Perkiraan luas kerusakan kawasan pantai dan jenis kerusakan yang dialami karena naiknya permukaan air laut telah teridentifikasi, bahkan di forum internasional dampak kenaikan muka air laut sering menjadi isu utama dalam setiap kegiatan seminar ataupun konferensi.

Berkaitan dengan isu diatas Kota Semarang merupakan salah satu kota di Indonesia yang mengalami ancaman karena kenaikan air laut pasang (rob). Kota Semarang sebagai salah satu kota metropolitan memiliki wilayah laut, dengan garis pantai sepanjang ± 13.6 km, yang memanjang di bagian utara kota (Sarbidi, 2002). Kota Semarang seharusnya dapat berkembang dengan pesat karena sebagai ibu kota provinsi yang menjadi ukuran bagi kabupaten dan kota di Jawa Tengah, tetapi kenyataannya sampai dengan saat ini kota Semarang belum ada perkembangan yang berarti, hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh Kota Semarang yang identik dengan banjir rob sehingga investor yang akan

menanamkan modalnya merasa takut berinvestasi di Semarang karena akibat rob dan banjir. Anggaran dari pemerintah banyak yang terkonsentrasi untuk menanggulangi dampak rob sehingga pembangunan di bidang lain kurang mendapat perhatian. Dari sisi masyarakat sendiri yang terkena dampak rob akan kehabisan waktu, tenaga dan biaya untuk menanggani dampak akibat rob sehingga mereka tidak bisa berkonsentrasi dalam menjalani pekerjaan, hal ini dapat menyebabkan penurunan tingkat ekonomi masyarakat.

Kawasan pesisir Kota Semarang dimanfaatkan untuk permukiman, pelabuhan, industri, pariwisata maupun pertanian-perikanan. Pada kawasan pantai Kota Semarang sering terjadi banjir akibat dari pasang air laut, yang terkenal dengan banjir rob. Selain itu, juga ada banjir akibat dari genangan air hujan atau banjir kiriman, dan banjir lokal akibat saluran drainase yang kurang terawat. Banjir rob adalah genangan air pada bagian daratan pantai yang terjadi pada saat air laut pasang. Banjir rob menggenangi bagian daratan pantai atau tempat yang lebih rendah dari muka air laut pasang tinggi (*high water level*). Pada bulan April s/d Mei 2009 luas genangan mencapai 3000 hektar dengan ketinggian air 1,3 meter atau jauh lebih tinggi dari ketinggian rata-rata 70cm (*Suara Merdeka, 2009*)

Perubahan tata guna lahan dimana dahulu di wilayah pantai digunakan sebagai lahan tambak, rawa dan sawah yang secara alami dapat menampung pasang air laut telah berubah menjadi lahan permukiman, kawasan industri, dan pemanfaatan lainnya. Perubahan tersebut dengan menggunakan cara reklamasi atau menguruk tambak, rawa dan sawah, sehingga air pasang laut tidak tertampung lagi. Air tersebut kemudian menggenangi kawasan yang lebih rendah lainnya. Hal ini tidak sesuai dengan yang diamanatkan UU No-26 Tahun 2007 tentang penataan ruang dimana 30% merupakan ruang terbuka hijau, 20% ruang terbuka hijau publik, dan 10% merupakan ruang terbuka privat.

Secara umum dampak kenaikan air laut adalah tergenangnya dataran rendah, meningkatnya erosi pantai dan menimbulkan interusi air laut ke daratan. Untuk kawasan permukiman dampak tidak langsung dari naiknya air laut adalah adanya perubahan kualitas air, turunnya produktifitas pertanian serta perpindahan penduduk.

Dari dampak dampak yang ditimbulkan tentunya akan mengganggu kegiatan aktivitas penduduk, bangunan perumahan menjadi rusak, menjadikan prasarana dan sarana permukiman serta infrastruktur menjadi lebih buruk, hal tersebut menjadikan kerugian tersendiri bagi pemerintah dan penduduk yang terkena dampak kenaikan air laut pasang sehingga perlu diperhitungkan besaran kerugian yang ditimbulkan guna mendapatkan penanggulangan yang efektif.

Mengukur kerugian yang diakibatkan oleh kenaikan air laut pasang menjadi hal penting, karena dengan pengukuran ini dapat memberikan informasi bentuk-bentuk kerusakan bangunan, kerugian biaya serta pertimbangan apabila akan melakukan investasi khususnya perumahan sehingga kedepan dapat mengetahui respon kebijakan yang akan diambil baik oleh pemerintah ataupun masyarakat itu sendiri dalam meminimalkan kerusakan lingkungan, hilangnya mata pencaharian dan kerugian ekonomi sosial.

Adanya fenomena alam tersebut membawa konsekuensi bagi Pemerintah Kota Semarang maupun kelompok masyarakat yang terkena dampak secara langsung untuk menanggung kerugian fisik bangunan rumah, kerugian sosial penduduk, serta biaya pembangunan dan pemeliharaan sarana dan prasarana yang harus dikeluarkan oleh pemerintah kota maupun masyarakat setempat. Upaya-upaya penanganan yang dilakukan pemerintah Kota Semarang saat ini sudah cukup optimal, tetapi kalau dilihat dari hasil yang dicapai masih kurang, hal ini terlihat saat masih tergenangnya lingkungan perumahan permukiman yang berada di kawasan pesisir Kota Semarang. Oleh karena itu pengukuran kerugian mutlak harus diketahui sebagai langkah awal serta informasi dalam mengambil langkah-langkah penanganan dalam berinvestasi pada daerah yang terkena dampak kenaikan air laut pasang. Apabila penanganan dilakukan dengan baik dan benar dampak yang ditimbulkan karena naiknya air laut pasang dapat diminimalkan.

1.2. Perumusan Permasalahan

Rob adalah banjir yang terjadi akibat pasang surut air laut menggenangi lahan/kawasan yang lebih rendah dari permukaan air laut rata-rata (*mean sea level*). Genangan rob dapat berlangsung sehari-hari, bahkan satu minggu terus menerus dengan tinggi lama genangan bervariasi. Adanya gaya gravitasi dimana air akan mengalir ke daerah yang paling rendah dan mengisi seluruh ruang yang

ada pada bagian yang lebih rendah. Fenomena alam inilah yang menyebabkan air laut menggenangi beberapa tempat rendah pada kawasan pantai Kota Semarang. Seperti diuraikan dimuka bahwa wilayah pantai Semarang merupakan kawasan permukiman yang potensial, sehingga kelestarian fisik lingkungan kawasan perlu dijaga kelestariannya, dan seoptimal mungkin mencegah pengaruh negatif merusak eksistensi kawasan ini.

Kenaikan air laut pasang (rob) memiliki dampak-dampak yang tidak diinginkan antara lain dampak fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan. Dampak fisik adalah kerusakan pada sarana-sarana umum dan kantor-kantor pelayanan publik sedangkan dampak sosial mencakup kematian, risiko kesehatan, trauma mental, menurunnya perekonomian, terganggunya kegiatan pendidikan (anak-anak tidak dapat pergi ke sekolah), terganggunya aktivitas kantor pelayanan publik, kekurangan makanan, energi, air, dan kebutuhan-kebutuhan dasar lainnya, adapun dampak ekonomi mencakup kehilangan materi, gangguan kegiatan ekonomi (orang tidak dapat pergi kerja, terlambat bekerja, atau transportasi komoditas terhambat, dan lain-lain). Dampak lingkungan mencakup pencemaran air (oleh bahan pencemar yang dibawa oleh rob) atau tumbuhan di sekitar sungai yang rusak akibat terbawa banjir.

Kawasan Semarang Utara adalah kawasan yang sering dan paling parah terkena dampak rob. Masalah rob kawasan Semarang Utara diperparah juga oleh adanya banjir yang diakibatkan oleh air hujan dan banjir kiriman dari daerah yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan sistem drainase yang ada di kawasan Semarang Utara belum berjalan secara optimal. Dampak banjir terhadap masyarakat tidak hanya berupa kerugian harta benda dan bangunan. Selain itu, banjir juga mempengaruhi perekonomian masyarakat dan pembangunan kota secara keseluruhan, juga kesehatan dan pendidikan.(Anurogo,2009)

Sampai dengan saat ini telah banyak penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui dampak kenaikan air laut dan upaya-upaya penanganan yang dilakukan Pemerintah Kota Semarang. Kenyataan sampai sekarang rob masih saja terjadi dan masyarakat juga masih tetap tinggal di daerah rob, dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui besarnya kerugian pada perumahan akibat rob dan bisa mempertimbangkan untuk kelanjutan tinggal pada

15-20 tahun kedepan. Dari rumusan permasalahan tersebut di atas, untuk memberikan arah penyusunan laporan tesis, maka tema yang diangkat adalah ***“Berapa besar kerugian pada bangunan perumahan saat ini, dan bagaimana Arah Kebijakan Penanganan yang dilakukan Masyarakat Maupun Pemerintah yang terkena dampak oleh air laut pasang (Rob) di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang ”.***

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai kerugian bangunan pada Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang akibat kenaikan air laut pasang serta arah kebijakan dari masyarakat dan pemerintah terhadap upaya penanganan permasalahan tersebut.

1.4. Sasaran

Sasaran yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi bentuk-bentuk kerusakan bangunan perumahan akibat kenaikan air laut pasang.
2. Mengidentifikasi kerugian biaya perumahan yang di akibatkan oleh kenaikan air laut pasang.
3. Mengidentifikasi investasi infrastruktur yang telah ditanamkan Pemerintah Kota Semarang terkait penanganan akibat air laut pasang.
4. Mengetahui arah kebijakan diambil dalam penanganan perumahan yang terkena dampak kenaikan air laut pasang.
5. Memberikan saran kepada pemerintah daerah (kota/provinsi) sebagai tindak lanjut dari arahan penanganan kawasan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai kerugian fisik bangunan perumahan yang di akibatkan oleh kenaikan air laut pasang.

2. Mengetahui kerusakan–kerusakan material bangunan perumahan yang di akibatkan oleh kenaikan air laut pasang, sehingga apabila memilih material bangunan dapat mempertimbangkan kekuatannya.
3. Memberikan informasi sebagai pertimbangan apabila akan memilih lokasi untuk berinvestasi (perumahan) pada daerah yang terkena dampak kenaikan air laut pasang.
4. Mengetahui Respon masyarakat dan kebijakan Pemerintah dalam upaya pencegahan masyarakat dalam mengurangi dampak genangan akibat air laut pasang
5. Sebagai bentuk sumbang saran baik untuk dunia pendidikan maupun untuk masyarakat dan pemerintah dalam upaya penanganan perumahan yang terkena dampak kenaikan air laut pasang.

1.6. Ruang lingkup Substansial

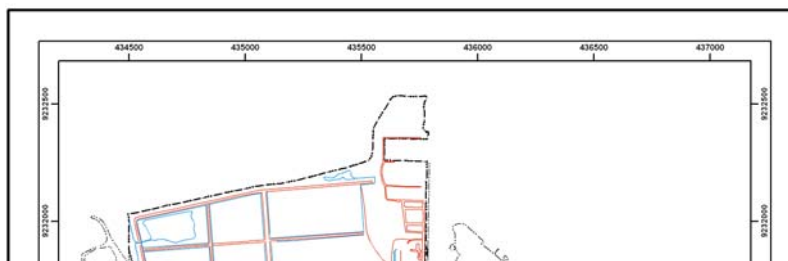
Dalam kegiatan ini pengukuran kerugian dibatasi yaitu pada rusaknya bangunan perumahan bagi penduduk yang terkena dampak kenaikan air laut pasang, dalam keadaan tidak terkena rob masyarakat tidak mengeluarkan biaya tambahan untuk peninggian atau perbaikan rumah, pada saat ini oleh karena adanya air laut pasang yang menyebabkan rumah rusak mereka yang terkena dampak harus mengeluarkan biaya tambahan. Sementara kerugian prasarana dan sarana permukiman, kerusakan lingkungan, kerugian sosial, serta hilangnya atau rusaknya parabol rumah (elektronik dan non-elektronik) meskipun diamati di lapangan tidak diuraikan dalam tulisan ini. Pengukuran kerugian akibat muka air laut naik dilakukan dengan menggunakan pendekatan rumus yang ada di kajian literatur yang disampaikan (Wuryanti, 2002).

Sedangkan arah kebijakan penanganannya adalah upaya baik dari masyarakat maupun pemerintah atas langkah-langkah atau cara penanganan genangan terkait dampak yang ditimbulkan akibat air laut pasang pada perumahan. Penanganan dalam tulisan ini adalah sejauhmana penanganan telah dilakukan, baik oleh masyarakat maupun pemerintah, berapa investasi yang telah diberikan untuk penanganan dan bagaimana kondisinya saat ini. Penanganan disini bukan merupakan suatu solusi penyelesaian masalah dari kerugian yang

diakibatkan oleh rob, tetapi lebih pada relevansi setelah mengetahui seberapa besar kerugian yang terjadi, bagaimana arah kebijakannya dan bentuk penanganan perumahan tersebut apakah akan beradaptasi atau menyesuaikan dengan kondisi yang ada, mengadakan proteksi penanganan supaya tidak terkena air laut pasang, bahkan sampai melaksanakan migrasi atau perpindahan ke daerah lain yang tidak terkena dampak kenaikan air laut pasang. Sedangkan untuk pengembangan pengelolaan kawasan perkantoran, pabrik, parasarana dan sarana serta penanganan infrastruktur tidak diuraikan dalam tulisan ini.

1.7. Ruang Lingkup Spatial.

Lokasi penelitian adalah pada RW I sampai dengan RW XII pada Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Bandarharjo adalah salah satu Kelurahan yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang. Dalam penelitian ini wilayah yang diteliti adalah wilayah yang terkena rob pada Kelurahan Bandarharjo, daerah yang terkena rob adalah hampir kurang lebih 50% dari luas Kelurahan Bandarharjo (monografi Kelurahan, 2008). Kawasan Semarang Utara ini merupakan kawasan industri, pergudangan, pusat transportasi serta kawasan pelayanan pendukung berupa perkantoran, perdagangan, perhotelan dan perumahan, sehingga intensitas kegiatan pada kawasan ini cukup tinggi, karena berbagai aktivitas berlangsung dalam satu kawasan Kecamatan Semarang Utara dan pada kawasan yang berdekatan dengan kawasan ini. Peran kawasan yang mempunyai aktifitas cukup tinggi ini, karena memang lokasinya yang strategis, mempunyai nilai akses yang tinggi terhadap pusat kegiatan, pusat kota, dan pusat transportasi. Alasan inilah yang menjadikan kenapa Kelurahan Bandarharjo dipilih sebagai lokasi penelitian.



Sumber : RDTRK Kota Semarang, 2009

GAMBAR 1.1
PETA KELURAHAN BANDARHARJO

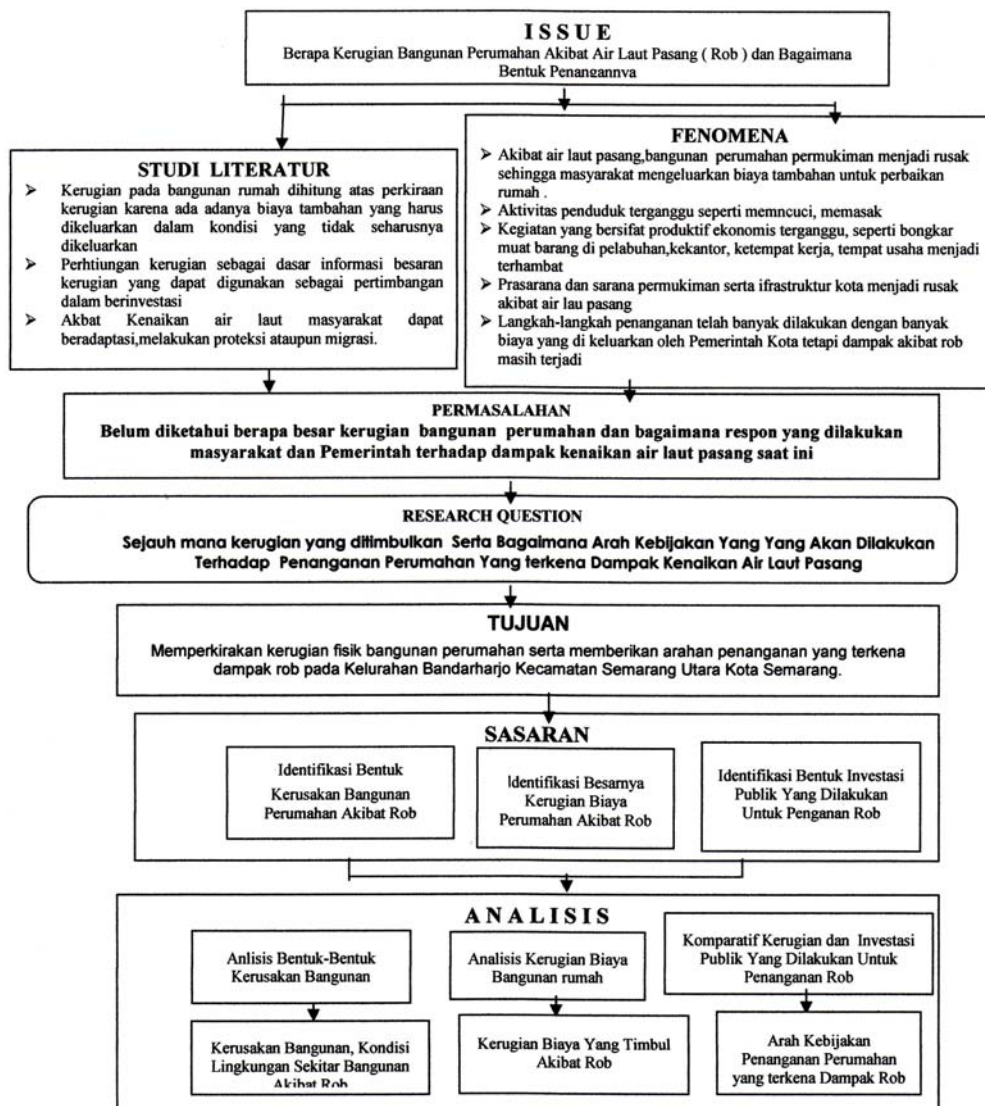
1.8. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang melandasi penelitian ini adalah permasalahan kenaikan air laut pasang yang menyebabkan kerugian pada perumahan. Kota Semarang bagian utara sampai dengan saat ini bila terjadi air laut pasang masih tergenang sehingga menyebabkan aktivitas penduduk terganggu, kerusakan bangunan perumahan dan infrastruktur kota serta kerugian sosial ekonomi yang dialami.

Bencana akibat kenaikan air laut pasang menjadi hal yang spesifik di Kota Semarang karena seperti yang disampaikan Sarbidi (2002:83) bahwa lahan seluas 27,2 km² di Kecamatan Semarang Utara telah tergenang rob dengan tinggi genangan rata-rata 60 cm, ini berarti Kota Semarang tidak bisa terlepas dari dampak kenaikan air laut pasang atau rob.

Penanganan dan penelitian yang berkaitan dengan permasalahan kenaikan air laut pasang telah banyak dilakukan, tetapi sampai saat ini fenomena tersebut masih terjadi, bahkan Pemerintah Kota Semarang telah mengeluarkan biaya yang tidak sedikit terkait dengan penanganan akibat air laut pasang tersebut

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui sejauh mana kerugian yang ditimbulkan, kemudian setelah mengetahui kerugian bisa di gunakan sebagai pertimbangan baik bagi pemerintah daerah maupun masyarakat dalam menentukan langkah-langkah penanganan, apakah tetap akan mempertahankan kawasan tersebut dengan memperbaiki lingkungan, beradaptasi dengan kondisi yang ada atau meninggalkan kawasan tersebut.



Sumber : Analisis, 2009

GAMBAR 1.2
KERANGKA PEMIKIRAN

Dalam melakukan penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif, dimana aspek kuantitatif dapat dilihat pada proses verifikasi atau pengujian teori. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan teori yang digunakan dan teknik pengumpulan data yang menggunakan kuesioner dan wawancara (data primer) serta analisis data.

1.9.1 Pengumpulan data

Data merupakan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan dikaitkan dengan kondisi, tempat dan waktu yang dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan, penentuan tujuan dan hipotesa penelitian. Data yang digunakan dalam memperoleh informasi supaya dapat sampai pada suatu kesimpulan harus didukung data yang relevan. Data yang diperoleh dari penelitian mempunyai kriteria tertentu yaitu harus valid, reliabel dan objektif (Sugiyono, 2005). Valid menunjukkan derajat ketepatan, yaitu ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti. Reliabel menunjukkan derajat konsistensi data dalam waktu tertentu. Objektif (lawan subjektif) menunjukkan derajat persamaan persepsi antar orang. Relevansi data dengan variabel-variabel penelitian didasari oleh metode pendekatan masalah yang juga relevan.

Dalam penelitian ini data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

A. Data Primer

Survei data primer dilakukan dengan melakukan pengumpulan data:

1. Observasi lapangan, yaitu dilakukan dengan mengamati langsung kondisi saat ini pada perumahan Kelurahan Bandarharjo. Observasi ini digunakan guna melengkapi data dokumentasi sehingga didapatkan gambaran yang luas mengenai keadaan serta lokasi penelitian. Hal-hal yang dilihat dilapangan meliputi:
 - Kondisi bangunan seperti, taksiran harga rumah, harga kapling, tipe rumah dan perletakan konstruksi rumah
 - Daerah yang tergenang serta kondisi genangan air seperti tinggi genangan, lama genangan, frekuensi genangan
 - Material bangunan yang digunakan pada setiap komponen bangunan
 - Mengamati secara keseluruhan kondisi existing fisik dengan cara pengamatan visual baik dari aspek arsitektur, struktur dan utilitas
 - Identifikasi biaya perbaikan yang dikeluarkan dalam memperbaiki atau mengganti kerusakan yang pernah terjadi
 - Identifikasi upaya pencegahan masyarakat dalam mengurangi dampak genangan
 - Mencatat informasi penting lainnya mengenai kondisi Lingkungan

Komponen-komponen yang diamati terdiri dari:

- Komponen arsitektur, meliputi pelapis lantai, pelapis dinding, pintu dan jendela, serta penutup langit-langit
 - Komponen struktur, meliputi pondasi, struktur utama, seperti balok, kolom atau dinding pemikul, struktur sekunder dan struktur atap
 - Komponen utilitas meliputi plambing dan listrik
2. Kuesioner, pengambilan data dengan menggunakan kuesioner dilakukan dengan menyebar kuesioner yang berupa pertanyaan ditujukan kepada masyarakat Bandarharjo secara acak dan merata. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data yang luas baik bagi kelompok orang maupun anggota masyarakat yang sudah terstruktur pertanyaannya sehingga akan menghasilkan

data yang komprehensif. Format kuesioner diberikan langsung kepada masyarakat dengan pertanyaan yang bersifat campuran antara pertanyaan terbuka dan tertutup. Lokasi yang diberikan kuesioner dilihat dari kondisi rumah yang terkena dampak akibat air laut pasang.

3. Wawancara, dalam penelitian ini wawancara digunakan untuk mengetahui informasi mengenai kondisi saat ini mengenai karakteristik penduduk Bandarharjo yang terkena dampak kenaikan air laut pasang atau data-data yang faktual dari masyarakat, upaya-upaya apa yang pernah dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemerintah. Wawancara dilakukan kepada pihak pihak yang bersangkutan meliputi pihak Kelurahan Bandarharjo, paguyuban rumah ambelas serta masyarakat sendiri yang rumahnya terkena dampak kenaikan air laut pasang.

Dalam mengambil data primer beberapa hal perlu dipersiapkan dengan matang apa yang akan dilakukan. Hal yang paling penting dipersiapkan adalah menyusun tema yang akan ditanyakan (diketahui) yang akan terkait dengan hipotesis untuk di analisa, sedang untuk narasumber di cari penduduk pada daerah studi yang mengenal dan memahami daerah penelitian serta mempunyai pengalaman, wawasan yang luas.

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang berasal dari instansi-instansi yang terkait yang disebut data sekunder. Pengumpulan data dilakukan melalui survei kebeberapa instansi terkait dengan permasalahan penelitian. Instansi yang terkait yang diharapkan untuk mendapatkan data adalah:

- Pemerintah Kota Semarang, dalam hal ini adalah Bappeda, Dinas Tata Kota dan Permukiman ,Dinas PSDA, Dinas Bina Marga, BPS, BPN.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah sumber yang diharapkan dapat memberikan datanya adalah Bappeda, Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang.
- Kantor Kecamatan Semarang Utara
- Kantor Kelurahan Bandarharjo
- Kelompok atau Paguyuban Rumah Ambelas Semaramg Utara

C. Studi Literatur

Studi literatur yang mendukung sangat dibutuhkan dalam penelitian ini, seperti landasan peraturan yang tertuang dalam Rencana Tata Ruang Kota, kajian-kajian kerugaian akibat air laut pasang dan sumber-sumber yang bersifat ilmiah lainnya. Studi literatur dilakukan untuk memahami kondisi eksisting kawasan, baik kondisi lingkungan, kondisi fisik, sosial. Disamping itu studi ini juga untuk mengkaji hasil-hasil studi yang pernah dilakukan pada masa lalu.

1.9.2 Teknik *Sampling*

Dalam penelitian ini karena lokasi yang akan diteliti sangat luas, maka cara yang digunakan adalah menggunakan sampel. Dari daftar elemen populasi kemudian dipilih yang akan menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel menjadi sangat penting karena jika salah akan berdampak pada keterwakilan dalam sampel yang diambil.

Teknik Sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan terdapat berbagai teknik yang digunakan (Sugiyono, 2009: 81). Metode pengumpulan sampel dalam penelitian ini adalah *proportional simple random sampling*. Pengambilan sampel menggunakan teknik ini karena populasi tersebar di beberapa RW pada Kelurahan Bandarharjo. Penentuan jumlah sampel secara acak mewakili populasi pada studi ini merupakan orang yang tinggal di Wilayah Kelurahan Bandarharjo yang tergenang oleh rob dan memiliki kesempatan sama yang akan digunakan sebagai sampel. Proses perbandingan untuk mencari proporsi adalah dengan membandingkan luas kawasan permukiman di suatu RW yang terkena rob terhadap luas seluruh kawasan permukiman yang terkena rob di wilayah penelitian. Adapun penentuan kuesioner wilayah penelitian untuk masing-masing RW adalah dengan cara jumlah sampel dikalikan proporsi dari masing-masing RW tersebut. Metode yang digunakan dalam perhitungan sampel pada penelitian ini berdasarkan rumus berikut (Nazir, 2003: 289):

$$n = \frac{N \cdot \overline{p(1 - \overline{p})}}{(N - 1)D + \overline{p(1 - \overline{p})}}$$

Keterangan:

N = Populasi yang terkena dampak rob
 p = Estimasi terhadap proporsi (0,5)
 D = Bound of Error (0,10)
 n = Jumlah sampel

$$D = \frac{B^2}{4} = \frac{0,10^2}{4} = 0,0025$$

$$n = \frac{(5.656)(0,5)(0,5)}{(5.655).(0,0025) + (0,5).(0,5)}$$

$$n = \frac{(1.414)}{(14,1375)}$$

$n = 100$ Sampel

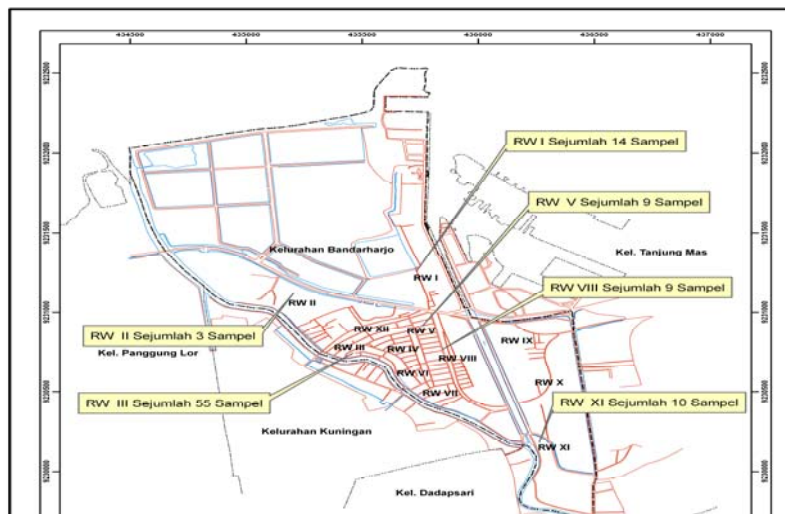
Dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil 100 sampel, ini berarti dilapangan jumlah responden yang akan di wawancara serta diminta kuesioner sebanyak 100 orang. Proporsi jumlah kuesioner dan wawancara untuk setiap RW di wilayah Bandharharjo seperti terlampir pada tabel berikut,

TABEL I.1
SAMPEL DAN KUESIONER WILAYAH PENELITIAN
YANG TERKENA DAMPAK ROB DI KELURAHAN
BANDARHARJO

RW Yang Terkena Rob	Populasi (jiwa)**	Luas Kawasan Permukiman Yang Tekena Rob dalam Ha *	Proporsi $\left(\frac{\sum x}{\sum f}\right)$	Jumlah Kuesioner (n x proporsi)
RW I	1.286	1.00	0,14	14
RW II	1.168	0.25	0,03	3
RW III	885	3.80	0,55	55
RW V	736	0.56	0,09	9
RW VIII	1.164	0.58	0,09	9
RW XI	417	0.68	0,1	10
Total	5.656	$\left(\sum L\right)$ 6.87	1,00	100

Sumber: *MasterPlan Drainase Kota Semarang,2009

** Rp4D Kota Semarang, 2009



1.9.3 Objek Observasi Lapangan

GAMBAR 1.2

LOKASI PERSEBARAN KUESIONER PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak rob terhadap bangunan rumah di Kelurahan Bandarharjo. Observasi lapangan dilakukan untuk menentukan tingkat kerusakan dan kerugian pada bangunan, observasi ini dibutuhkan waktu yang relatif lama dan membutuhkan ketelitian.

Beberapa kendala dialami saat melakukan observasi lapangan seperti kondisi rumah yang terlalu padat dalam setiap kampungnya, pemilik rumah jika diamati rumahnya tidak dapat memberikan jawaban yang responsif sehingga kita harus meneliti sampai ke dalam ruang yang kebanyakan tidak ditempati sesuai fungsinya serta beberapa bangunan yang struktur bawahnya terendam oleh genangan air rob .

Banyaknya rumah yang diamati dalam penelitian ini sebenarnya dapat mengacu pada jumlah sampel yang ada di atas yaitu 100 sampel, akan tetapi dengan mempertimbangkan kendala yang ada dan untuk lebih mengefektifkan waktu yang tersedia jumlah rumah yang diamati dibuat 20 rumah. Dalam menentukan rumah yang diamati dibuat secara proporsional dengan melihat jumlah tipe rumah yang ada serta dilakukan secara acak untuk mewakili kerusakan rumah di setiap wilayah di Kelurahan Bandarharjo. Proporsi atau jumlah rumah yang diamati adalah sebagai berikut:

TABEL I.2
JUMLAH RUMAH YANG DIAMATI BERDASARKAN PERMANENSI
BANGUNAN

Sifat dan Bahan	Jumlah Rumah (unit)*	Prosentase (%)	Rumah yang diamati (% x 20 rumah)
Rumah permanen	1.614	40	8
Rumah semi permanen	1.018	26	5
Rumah kayu /papan	1.311	34	7
Jumlah total	3.943	100	20

*Sumber : *Monografi Kelurahan Bandarharjo, 2009*

Dari data di atas dapat dilihat bahwa jumlah rumah yang diamati untuk masing-masing tipe adalah untuk tipe rumah permanen diambil sebanyak 8 rumah, sedangkan rumah semi permanen diambil 5 rumah dan untuk rumah kayu diambil sebanyak 7 rumah sehingga jumlah totalnya terdapat 20 rumah. Untuk mendapatkan jumlah total kerugian rumah yang terkena dampak rob dapat dihitung berdasarkan rata-rata kerugian masing-masing tipe rumah kemudian dikalikan jumlah rumah yang tergenang oleh rob

1.9.4 Teknik Analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian adalah teknik deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan dalam menjelaskan hasil perhitungan kuantitatif atau data kuantitatif. Teknik analisis ini bersifat uraian atau penjelasan dengan membuat tabel atau grafik, mengelompokkan, serta menganalisa data berdasarkan pada hasil jawaban kuesioner atau observasi yang diperoleh. Penggunaan metode ini untuk mendeskripsikan hasil yang diperoleh dari pengamatan, gambaran fenomena, menerangkan hubungan sebab akibat, membuat prediksi serta mendapatkan implikasi dari suatu permasalahan yang terjadi dan dapat ditarik kesimpulan dari analisis tersebut.

1.9.5 Penyajian Data

Data yang didapatkan dalam penelitian ini kemudian diolah melalui proses editing, coding dan tabulating (Marzuki, 1997:81 dalam Nugroho, 2004:24). Proses *editing* adalah pekerjaan mengoreksi atau melakukan pengecekan terhadap data yang telah dikumpulkan. *Coding* merupakan kegiatan pemberian tanda, simbol atau kode bagi tiap-tiap data sesuai dengan pengelompokkannya dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan sebelumnya. Sedangkan *tabulating* merupakan proses selanjutnya yaitu pengelompokkan data dengan cara yang teliti dan teratur yang kemudian dijumlahkan dan dihitung berapa banyak peristiwa, gejala, item dan lain-lain yang termasuk dalam satu kategori. Proses selanjutnya adalah analisis data melalui alat analisis yang sesuai dengan metode yang ditetapkan. Menurut (Marzuki, 1997:81 dalam Nugroho, 2004:25) alat analisis yang digolongkan menjadi dua bagian yaitu analisis statistik dan non statistik.

Analisis statistik adalah analisis yang menggunakan teknik statistik atau dasar-dasar statistik, analisis statistik berbentuk data, angka yang dibuat tabel, sedangkan analisis non statistik dipergunakan untuk menginterpretasikan dan menjelaskan informasi yang cenderung bersifat kualitatif. Dalam penelitian yang dilakukan ini jawaban dari berbagai sumber, data dari Kuesioner, wawancara, digunakan analisis statistik dimana data yang diperoleh disusun kemudian dibuat dalam bentuk tabel yang berupa angka-angka. Dengan menggunakan teknik ini angka-angka tersebut kemudian dihitung dan diterjemahkan sesuai kebutuhan yang akan kita gunakan untuk menjawab sasaran yang telah ditentukan dan diklasifikasikan sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian.

1.9.6 Pengolahan Data

Data yang didapatkan yang berkaitan dengan penelitian baik yang primer maupun sekunder dipilah-pilah sesuai dengan variabel dan karakteristiknya, data deskriptif dipisahkan dari data yang berbentuk angka kemudian diolah supaya menjadi data yang siap di sajikan serta siap untuk dilakuka analisa. Pengolahan data primer dengan melakukan klarifikasi terhadap jawaban-jawaban responden menurut jenisnya, sedang pengolahan data sekunder dapat diolah dengan

membuat tabel dan distrukturkan sehingga dapat terlihat dengan jelas variabel-variabelnya yang akan kita gunakan untuk analisis selanjutnya

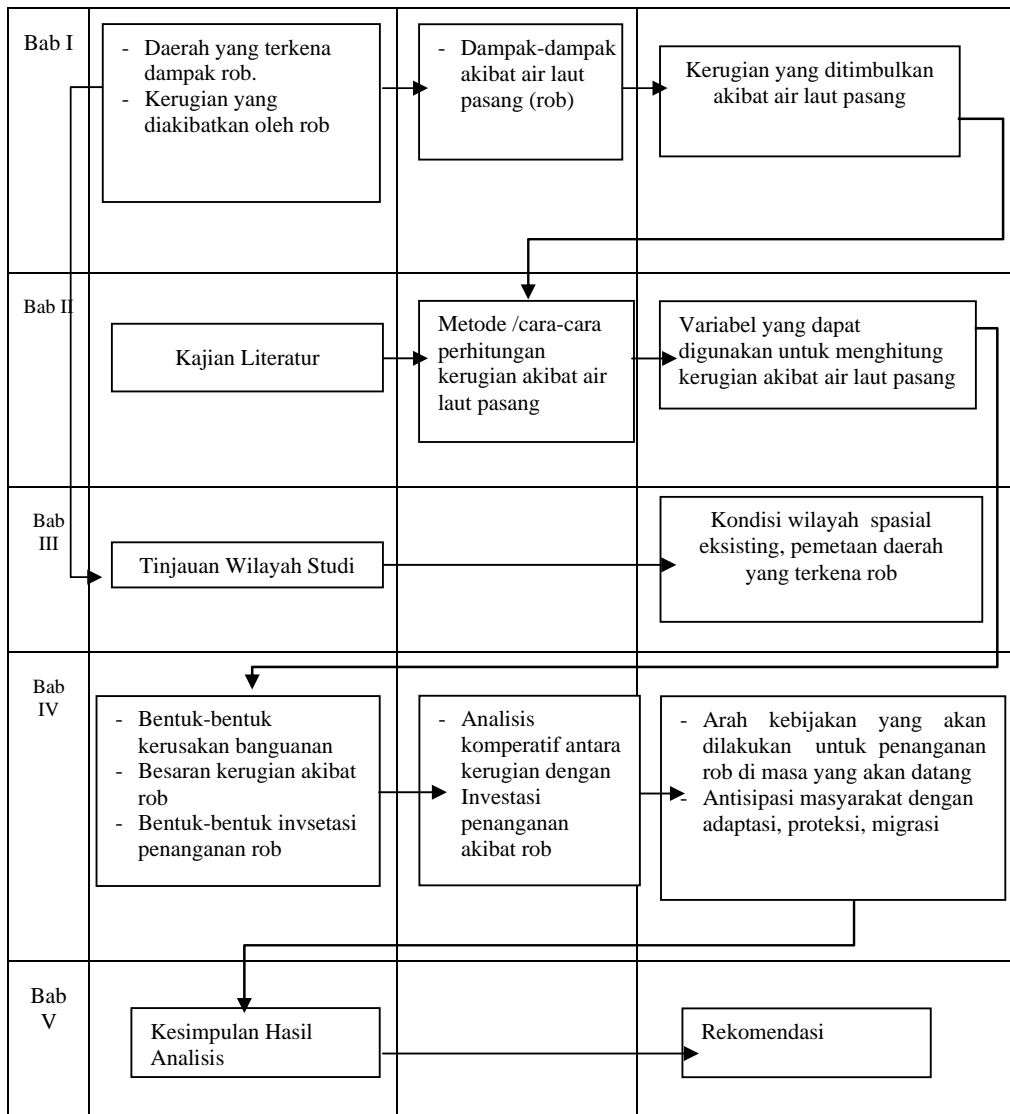
Setiap peneliti harus dapat mengolah data yang telah diperoleh, baik melalui observasi, wawancara, kuesioner maupun dokumentasi. Prinsip dasar dalam mengolah data data adalah komunikatif dan lengkap, dalam arti data yang diolah kemudian dapat disajikan dengan menarik perhatian pihak lain kemudian memahami isinya.

1.10 Tahapan Analisis

Untuk mencapai tujuan yaitu mengetahui nilai kerugian bangunan pada Bandarharjo Kota Semarang akibat kenaikan air laut pasang, dan untuk mengetahui respon kebijakan yang akan penanganan yang akan dilakukan pemerintah serta memberikan sumbangan pemikiran terhadap upaya penanganan permasalahan tersebut ada beberapa tahapan analisis yang dilakukan:

1. Pemetaan daerah yang terkena dampak rob di wilayah Kelurahan Bandarharjo
Pemetaan ini digunakan untuk mengetahui daerah mana di wilayah Kelurahan Bandarharjo yang terkena dampak rob.
2. Analisis kerusakan bangunan
Analisis ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan bangunan akibat rob, material yang mudah rusak akibat rob serta komponen komponen yang rusak dari berbagai aspek arsitektur , struktur dan komponen utilitas.
3. Analisis kerugian bangunan akibat rob.
Analisis ini digunakan untuk menghitung besarnya kerugian yang diakibatkan oleh rob, serta mengetahui kerugian fungsi bangunan yang di tinjau dari aspek struktur, arsitektur dan utilitas.

Bab	Input	Analisis	Output
-----	-------	----------	--------



Sumber : Analisis, 2009

GAMBAR 1.3
KERANGKA ANALISIS PENGUKURAN KERUGIAN AKIBAT ROB DAN
RESPON KEBIJAKANNYA

1.11 Sistematika Penulisan

Sistematika pelaporan dapat dijabarkan sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dan rumusan permasalahan yang didukung dengan data dan informasi yang relevan sebagai justifikasi pemilihan studi kasus penelitian yang selanjutnya

digunakan dalam menentukan tujuan dan sasaran serta ruang lingkup penelitian. Selain itu, terdapat manfaat penelitian, kerangka pemikiran yang menjelaskan skenario pelaksanaan penelitian, metode penelitian yang memaparkan teknik analisis, penentuan sampel dan kerangka analisis, serta sistematika penulisan yang menjelaskan isi dari laporan ini secara sistematis.

BAB II STUDI LITERATUR KERUGIAN AKIBAT ROB

Bab ini merupakan penjabaran literatur yang relevan dengan tema penelitian, yaitu Berisi tentang literatur literatur dan kajian teori yang menjelaskan permasalahan berkaitan dengan kerugian akibat rob, bentuk-bentuk penanganan serta dan penelitian yang pernah dilakukan sebagai upaya yang mendasari studi.

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

Pada bab ini menguraikan gambaran umum wilayah pesisir dan dataran rendah Kota Semarang, karakteristik wilayah penelitian berupa kondisi eksisting dan karakteristik masyarakat yang terkena pengaruh kenaikan permukaan air laut, serta kondisi bangunan prasarana dan sarana pada lokasi penelitian .

BAB IV ANALISIS KERUGIAN AKIBAT ROB PADA BANGUNAN PERUMAHAN

Pada Bab ini berisi tentang analisis analisis daerah yang terkena rob, kerusakan kerusakan dan kerugian bangunan yang terkena dampak rob serta arah kebijakan penanganan yang dilakukan dalam meminimalkan kerugian akibat rob pada lokasi studi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menguraikan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian, keterbatasan studi serta rekomendasi.

BAB II

STUDI LITERATUR

KERUGIAN AKIBAT ROB

2.1. Kerugian Akibat Air Laut Pasang

Dalam kamus besar bahasa indonesia kerugian diartikan menanggung rugi, kerugian yang diakibatkan oleh bencana adalah menanggung rugi karena adanya bencana yang belum diketahui pasti besarnya. Dalam pengertian umum istilah “kerugian” yang diakibatkan suatu bencana meliputi beberapa item seperti jumlah korban jiwa, jumlah kerusakan bangunan, biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan/pergantian, rusak atau hilangnya fungsi komunikasi, transportasi, dan infrastruktur lainnya, biaya terganggunya bisnis; jumlah penduduk yang kehilangan rumah tinggal; dan sebagainya (Wuryanti, 2002).

Waridin (dalam Nugroho, 2004) pada penelitiannya menyebutkan bahwa ada beberapa kerugian yang dialami warga masyarakat yang terkena banjir genangan akibat air laut pasang, baik yang berupa kerusakan prasarana/sarana lingkungan , bangunan/ perabot rumah maupun ketidaknyamanan. Terjadinya banjir akibat kenaikan air laut pasang diketahui terjadi kenaikan pengeluaran rumah tangga untuk biaya membersihkan sampah, perbaikan rumah ataupun perabotnya, dan biaya perawatan kesehatan/ pengobatan

Sedangkan pengertian air pasang atau yang sering disebut rob adalah banjir yang terjadi akibat pasang surut air laut menggenangi lahan/kawasan yang lebih rendah dari permukaan air laut rata-rata (*mean sea level*). Pasang surut adalah pergerakan permukaan air laut arah vertikal yang disebabkan pengaruh

gaya tarik bulan, matahari dan benda angkasa terhadap bumi. Gerakan permukaan air laut berperiodik sesuai gaya tariknya. Intensitas gaya tarik berfluktuasi sesuai posisi bulan, matahari dan bumi (*Sarbidi, 2002*). Adanya gaya gravitasi dimana air akan mengalir ke daerah yang paling rendah dan mengisi seluruh ruang yang ada pada bagian yang lebih rendah.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas kerugian akibat air laut pasang adalah kerusakan bangunan, infrastruktur, adanya biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan, penurunan fungsi dan manfaat serta terganggunya aktivitas yang diakibatkan oleh genangan air laut yang mengalir ke daerah daratan yang lebih rendah. Kerugian yang diakibatkan oleh kenaikan air laut pasang berbeda dengan kerugian yang diakibatkan oleh banjir akan tetapi ada prinsip dasar yang dapat digunakan dalam menilai kerugian akibat kedua bencana tersebut, terutama keduanya sangat tergantung pada kecepatan aliran dan intensitas genangan.

Lebih lanjut (*Wuryanti, 2002*) menyampaikan secara umum kerugian fisik maupun non fisik akibat banjir meliputi beberapa hal:

- Kehilangan jiwa dan properti
- Kerusakan pada rumah dan properti seperti perabot rumah dan barang elektronik
- Terganggunya mata pencaharian akibat rusaknya pertanian, peternakan, pertambakan, dsb
- Terhambat bahkan terhentinya pertumbuhan tanaman
- Erosi tanah, menyebabkan lahan tertutup sampah, pasir, batu sehingga mengurangi produktifitas pertanian karena berkurangnya tingkat kesuburan tanah
- Kerusakan infrastruktur dan fasilitas penting lainnya seperti klinik, sekolah, jalan, telepon dan sumber listrik
- Terganggunya suplai air bersih dan terkontaminasinya sumber air bersih yang selanjutnya dapat menyebabkan penyakit
- Memicu terjadinya penyakit menular, seperti diare, malaria, dan sebagainya.

2.2. Kerugian Atas Bangunan Rumah

Perumahan terdiri dari unsur rumah dengan lingkungan, perumahan yang baik serta berkualitas bisa dilihat dari kualitas lingkungan dan unsur - unsur di dalam rumah yang memiliki peran dan fungsi sebagaimana layaknya tempat tinggal. Dalam hal ini rumah sebagai tempat tinggal di harapkan dapat menunjang seluruh fungsi hidup manusia, oleh karena itu rumah tidak hanya dipandang sebagai benda dan sarana hidup melainkan sebagai suatu proses bermukim yaitu kehadiran manusia dalam menciptakan ruang hidup dalam lingkungan masyarakat dan sekitarnya (Blangg,1986:4)

Harapan seseorang yang akan memiliki rumah tentunya menginginkan rumah tersebut nantinya dapat di tempati dengan layak, artinya dalam memilih lokasi tempat tinggal kondisi lingkungan harus mendukung, terbebas dari ancaman-ancaman atau hal yang dapat merugikan setelah rumah tersebut ditempati. Dalam kaitanya dengan kenaikan air laut pasang, lingkungan yang akan terbangun perumahan terbebas dari genangan air laut pasang, tetapi permasalahan saat ini yang terjadi di Kawasan Semarang Utara Kota Semarang kondisi perumahan permukiman sudah tergenang oleh air lau pasang, sehingga dalam berinvestasi perumahan kedepan harus memperhitungkan kerugian kerugiannya, memilih material yang akan di gunakan serta mengatisipasi langkah-langkah pencegahan.

Kerugian atas bangunan rumah dihitung atas perkiraan kerugian karena ada adanya biaya tambahan yang harus dikeluarkan dalam kondisi yang tidak seharusnya dikeluarkan. Contohnya, standard rumah yang normal mempunyai usia bangunan selama kurang lebih 25 tahun. Selama 25 tahun tersebut berarti tidak ada biaya tambahan yang harus dikeluarkan, seperti meninggikan lantai atau meninggikan dinding dan atap. Jadi biaya meninggikan lantai, dinding dan atap adalah kerugian finansial yang harus dikeluarkan, dimana pada kondisi normal hal tersebut seharusnya tidak terjadi. (Suhaeni, 2002)

2.3. Pengukuran Kerugian Fisik Bangunan Rumah Akibat Rob

Pengukuran kerugian fisik bangunan rumah akibat rob adalah metode atau cara yang dilakukan untuk menghitung besarnya kerugian atau biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan rumah akibat kenaikan air laut pasang. Perhitungan kerugian dapat dihitung berdasar pada komponen-komponen bangunan yang

rusak akibat rob dikalikan indeks harga setempat. Pengukuran kerugian juga dapat ditinjau berdasarkan fungsi fisik bangunan dan kerugian akibat hilangnya biaya investasi rumah, kedua kerugian ini selanjutnya dapat diakumulasi terhadap kerugian total. Bila bangunan rumah dalam kondisi normal atau memenuhi persyaratan teknis, bobot fungsi dari setiap komponen untuk setiap aspek adalah sebagai berikut:

TABEL II.1
NILAI BOBOT DAN FUNGSI KOMPONEN BANGUNAN

Aspek	Komponen	bobot fungsi (%)
Arsitektur	Kesesuaian fungsi	15
	Pelapis lantai	14
	Plesteran lantai	15
	Pelapis dinding	14
	Plesteran dinding	15
	Pintu dan jendela	10
	Plafon	17
Struktur	Pondasi	25
	Kolom Struktur	20
	Balok struktur	20
	Joint kolom-balok	15
	Rangka atap	5
	Struktur sekunder	15
Air bersih	Tangki penampung air	12
	Pompa air	23
	Kran	5
Air kotor	Kloset	7
	Tangki septik	13
	Saluran air kotor	24
	Saluran air hujan	6

Seperti terlihat pada tabel, kolom pertama dicantumkan 3 (tiga) aspek utama dalam konstruksi bangunan rumah dimulai dari aspek arsitektur, aspek struktur dan aspek utilitas.

Kolom

Sumber: Petunjuk Teknis Tata Cara Pemeriksaan dan Pemeliharaan Wuryanti, 2002

berikutnya adalah komponen bangunan yang dinilai untuk setiap aspek desain dan kolom terakhir adalah bobot fungsi prosentase terhadap fungsi bangunan agar memenuhi persyaratan minimum layak huni.

Sementara itu untuk menghitung berapa biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan kerusakan, perlu diambil acuan proporsi biaya yang diperlukan

dalam mendirikan satu bangunan rumah. Asumsi yang digunakan untuk menentukan proporsi biaya adalah sebagai berikut:

Dalam penelitian yang pernah dilakukan Wuryanti (2002) menyampaikan bahwa tipe rumah adalah rumah tunggal, letak bangunan adalah di atas tanah langsung atau *landed house* dan struktur bangunan yang digunakan adalah struktur beton bertulang. Berdasarkan asumsi klas rumah seperti itu prosentase biaya terhadap nilai investasi untuk setiap komponen adalah sebagai berikut:

TABEL II.2
PROSENTASE INVESTASI RUMAH TERHADAP KOMPONEN
BANGUNAN

No	Komponen bangunan	% thd investasi
1	Pondasi	19
Lanjutan Tabel II.2	Rangka struktur	17
3	Dinding	10
4	Rangka atap	7
5	Penutup atap	5
6	Plafon	8
7	Plesteran dinding	9
8	Lantai	5
9	Pintu dan jendela	7
10	Finishing	6
11	Listrik dan sanitasi	2
12	Pekerjaan luar	5
	Jumlah	100

Sumber: Penelitian Wuryanti, 2002

Nilai prosentase tersebut diatas masih terbuka untuk didiskusikan sehingga angkanya dapat disesuaikan dengan konstruksi dan tipe bangunan tertentu.

Selanjutnya untuk menilai kerusakan pada bangunan rumah yang diakibatkan oleh genangan perlu diasumsikan bobot biaya yang diperlukan untuk perbaikan pada setiap jenis kerusakan. Menurut contoh perhitungan biaya perawatan bangunan **Tabel II.3** sebagai bobot kerusakan untuk setiap jenis kerusakan adalah sebagai berikut:

TABEL II.3

PROSENTASE BOBOT KERUSAKAN

Jenis kerusakan	Bobot kerusakan (%)
Rusak ringan	10
Rusak sedang	25
Rusak berat	50

Sumber: Wuryanti, 2002

Sebagai panduan untuk mengklasifikasikan jenis kerusakan untuk setiap pengamatan komponen bangunan dikelompokkan menjadi 4 kondisi yaitu baik (B), rusak ringan (Rr), rusak sedang (Rs) dan rusak berat (Rb). Batasan mengenai ketiga jenis kerusakan tersebut didefinisikan sebagai berikut:

(1) Aspek arsitektur:

- Rusak ringan adalah kerusakan yang tidak mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur, seperti kerusakan pada pekerjaan *finishing* yang tidak menimbulkan gangguan fungsi dan estetika serta tidak menimbulkan bahaya sedikitpun kepada penghuni.
- Rusak sedang adalah kerusakan yang dapat mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur (fungsi, kenyamanan, estetika), seperti kerusakan pada bagian bangunan yang dapat mengurangi estetika bangunan dan mengurangi kenyamanan pada penghuni
- Rusak berat adalah kerusakan yang sangat mengganggu fungsi dan estetika bangunan serta mengakibatkan hilangnya rasa nyaman dan atau dapat menimbulkan bahaya kepada penghuni.

(2) Aspek struktur:

- Rusak ringan adalah kerusakan pada komponen struktur yang tidak mengurangi fungsi layan (kekuatan, kekakuan) struktur secara keseluruhan.
- Rusak sedang adalah kerusakan pada komponen struktur yang dapat mengurangi kekuatan tetapi kapasitas layan secara keseluruhan dalam kondisi aman.
- Rusak berat adalah kerusakan pada komponen struktur yang dapat mengurangi kekuatannya sehingga kapasitas layan struktur sebagian atau seluruh bangunan dalam kondisi tidak aman

(3) Aspek utilitas:

- Rusak ringan adalah rusak kecil atau tidak berfungsinya sub-komponen utilitas yang tidak akan menimbulkan gangguan atau mengurangi fungsi komponen utilitas.
- Rusak sedang adalah kerusakan atau tidak berfungsinya sub-komponen utilitas yang menimbulkan gangguan atau mengurangi fungsi komponen utilitas.
- Rusak berat adalah rusak atau tidak berfungsinya sub-komponen utilitas yang dapat menimbulkan gangguan berat atau mengakibatkan tidak berfungsinya secara total komponen utilitas.

Berdasarkan bobot nilai tersebut diatas, setiap komponen bangunan di evaluasi terhadap klasifikasi kerusakannya, sehingga kerugian fisik pada bangunan rumah merupakan jumlah perkalian dari masing-masing bobot kerusakan terhadap aspek kerugian yang ditinjau.

a) Kerugian fisik akibat hilangnya fungsi rumah secara fisik rumah terhadap keandalan, kenyamanan, kekuatan agar dapat memenuhi persyaratan teknis layak huni dihitung menggunakan formula sebagai berikut (Wuryanti 2002):

$$R_f = \sum BF \times BR$$

Dimana: R_f = Nilai kerugian hilangnya fungsi fisik bangunan rumah
 BF = Nilai bobot fungsi untuk setiap komponen bangunan
 BR = Bobot kerusakan sesuai dengan klasifikasinya

Berdasarkan dari masing-masing aspek yang ditinjau kemudian diasumsikan bobot prosentase fungsinya terhadap fungsi bangunan rumah secara utuh. Bobot fungsi yang diambil untuk analisa adalah:

TABEL II.4
PROSENTASE BOBOT FUNGSI TERHADAP BANGUNAN RUMAH

Aspek yang ditinjau	Bobot fungsi terhadap fisik bangunan rumah
Struktur	60 %
Arsitektur	5 %
Utilitas	35 %

Sumber: Wuryanti, 2002

Seperti halnya bobot biaya, maka nilai bobot fungsi diatas masih terbuka untuk didiskusikan. Akan tetapi hasil analisa yang akan disampaikan pada sub judul berikut berdasarkan nilai bobot tersebut diatas.

b) Kerugian fisik terhadap jumlah biaya perbaikan/pergantian yang harus dikeluarkan adalah (Wuryanti 2002):

$$R_b = \sum BB \times BR$$

Dimana: R_b = Nilai kerugian biaya bangunan rumah
 BB = Nilai bobot biaya untuk setiap komponen bangunan
 BR = Bobot kerusakan sesuai dengan klasifikasinya

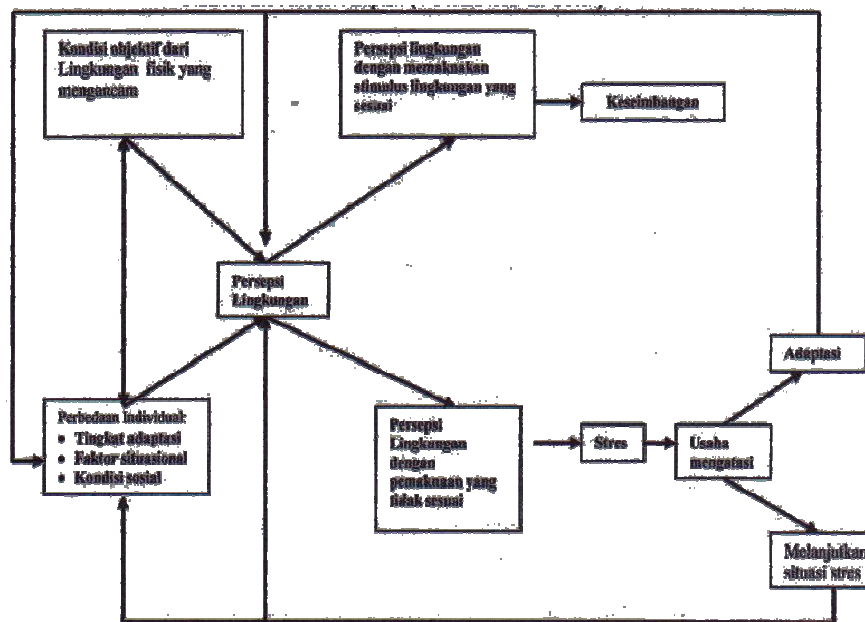
2.4. Respon Kebijakan Sebagai Bentuk Penanganan Rob Pada Perumahan

Bagi masyarakat yang terkena dampak kenaikan air laut pasang (rob) kedepan tentunya menginginkan adanya suatu solusi penyelesaian agar wilayah mereka tidak lagi tergenang oleh rob. Dengan adanya dampak akibat rob tersebut masyarakat dan pemerintah merespon atau menanggapi permasalahan tersebut dengan cara yang berbeda-beda. Bagi masyarakat yang mempunyai ekonomi kuat tentu akan melakukan respon dengan penanganan dan kemampuan mereka sendiri, tetapi bagi masyarakat yang kurang mampu hal ini bisa menjadi kendala karena mereka tidak bisa melakukan penanganan sendiri. Penanganan akibat rob dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri ataupun dilakukan oleh pemerintah kota dalam hal ini Kota Semarang. Penanganan adalah cara yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi dampak yang di timbulkan akibat kenaikan air laut pasang (rob). Penanganan untuk mengurangi dampak rob di Kota Semarang relatif kompleks dari sudut teknis dan mahal dari segi biaya. Seperti yang kita lihat sekarang ini pada kenyataannya masyarakat yang terkena dampak rob di Kota Semarang telah melakukan adaptasi, respon kebijakan yang diambil pemerintah dengan melakukan kegiatan teknis seperti penerapan drainase sistem polder dengan kombinasi pompa, pembangunan pintu-pintu air sedang untuk bangunan rumah/ bangunan dapat dilakukan dengan pengurukan dan peninggian lantai diatas peil banjir rob.

2.4.1. Adaptasi Terhadap Kondisi Lingkungan

Sebagaimana telah disampaikan di atas pada pendahuluan, bahwa kerugian pada bangunan perumahan permukiman saat ini akibat kenaikan air laut membawa dampak yang harus ditanggung. Pada daerah pemukiman yang terkena dampak kenaikan air laut pasang permulaanya air laut masuk pada daerah permukiman secara berangsur angsur dengan mengisi daratan yang lebih rendah dan airnya naik secara perlahan-lahan. Penduduk setiap harinya melihat halamannya mulai tergenang oleh air laut, sehingga kejadianya seperti daerah yang mengalami banjir.

Peristiwa naiknya air laut yang setiap hari di lihat kemudian menjadi hal yang wajar dirasakan, seperti yang pernah di tuliskan oleh Iskandar (2002). Hasil evaluasi yang kurang memuaskan standar dirinya (standar yang wajar adalah daerah pemukiman tidak pernah tergenang oleh air laut), dan peristiwa ini terus berulang-ulang, maka ketidak puasan yang kumulatif, ketidak berdayaan dirinya, dan kejenuhan yang mulai muncul pada dirinya, maka ia mulai menurunkan standar dirinya, sehingga ia dapat menerima bahwa peristiwa tersebut adalah biasa. Kondisi demikian disebut sebagai perilaku adaptasi dari penghuni yang tinggal ditepi pantai. Dengan demikian, masyarakat akan menerima kondisi naiknya permukaan air laut kedaerah pemukimannya sebagai salah satu bagian dari pemukimannya, mekanisme adaptasi yang terjadi pada penduduk tersebut dapat dilihat pada bagan berikut ini :



Sumber: Iskandar, 2002

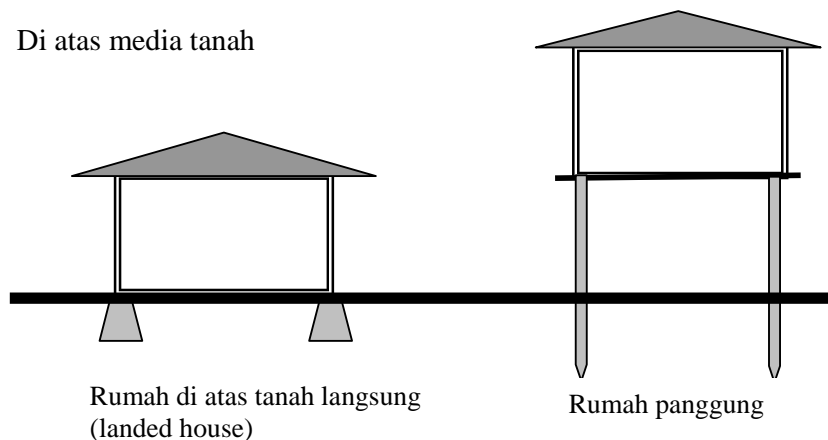
GAMBAR 2.1 MODEL ADAPTASI

Lebih lanjut Iskandar (2002), menyampaikan proses adaptasi tersebut dapat pula dipengaruhi oleh faktor situasional yang dinilainya sebagai sesuatu yang tidak membahayakan dirinya dan keluarganya. Anggota masyarakat lainnya menilai bahwa naiknya permukaan air laut yang melanda permukimannya sebagai hal yang dapat diterima, maka proses adaptasi pun akan segera diterimanya. Selain itu pula, kondisi sosial ekonomi dirinya dapat mempengaruhi pada penduduk. Apabila penduduk menilai dirinya tidak mampu untuk membeli rumah di daerah yang terbebas dari kemungkinan tergenangnya permukimannya oleh air laut, maka perilaku adaptasi paling mungkin terjadi.

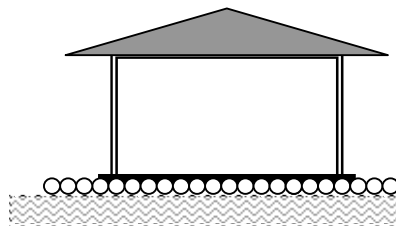
Andaikan penduduk memiliki kemampuan ekonomi yang tidak terbatas, maka mereka masih mungkin melakukan perilaku adaptasi yang lain seperti menjadikan rumahnya menjadi rumah panggung, atau dengan mencoba mengatasi permasalahannya dengan meningkatkan lantai rumahnya, sehingga air laut tidak dapat masuk ke dalam rumahnya.

Wilayah yang terkena dampak kenaikan air laut pasang biasanya berada pada daerah pesisir. Desain perumahan pesisir di Indonesia dapat dibedakan menjadi beberapa tipe bangunan, yaitu rumah panggung dan non-panggung. Letak bangunan bisa di atas tanah langsung, di atas air atau mengapung. Struktur utama bangunan rumah bisa menggunakan struktur kayu, struktur beton atau struktur dinding pemikul. Seperti pada gambar berikut adalah bentuk-bentuk desain rumah di kawasan pesisir pantai.

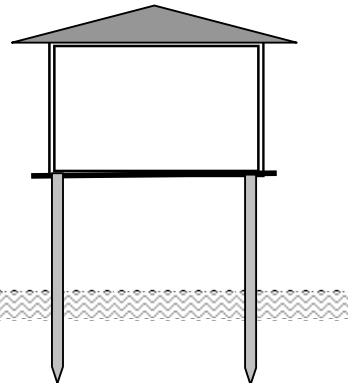
Di atas media tanah



Di atas media air



Rumah mengapung



Rumah di atas air

Sumber: Kobayashi, dalam wuryanti, 2002

GAMBAR 2.2
DESAIN RUMAH DI KAWASAN PESISIR PANTAI

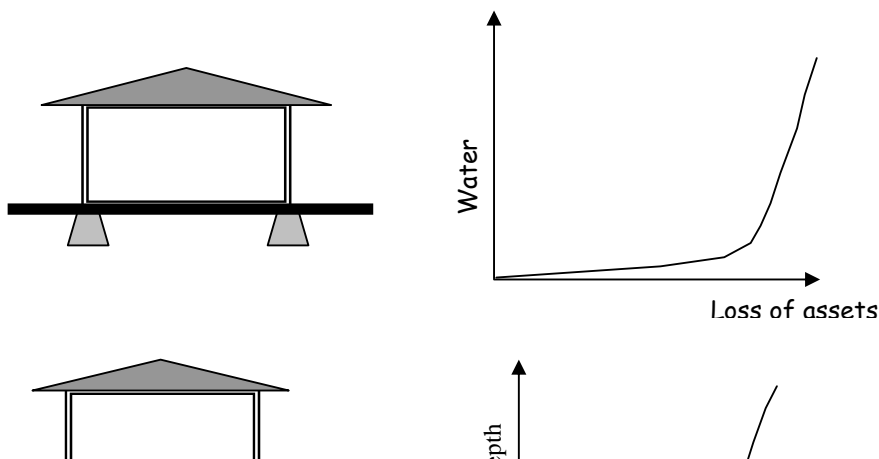
Umumnya bahan bangunan yang digunakan untuk rumah penduduk di kawasan pesisir adalah:

TABEL 2.5
BAHAN BANGUNAN RUMAH DI KAWASAN PESISIR

Komponen bangunan	Bahan Bangunan
Pondasi	Pasangan batu kali, pasangan bata Pondasi umpak Pondasi tiang kayu atau tiang beton
Lantai	Ubin, plesteran, keramik, plywood atau kayu
Dinding	Papan kayu, plywood, asbes, bilik, pasangan bata, pasangan batako atau pasangan conblok
Langit-langit/ plafon	Plywood atau asbes
Atap	Penutup atap bisa menggunakan seng, genteng, injuk atau sirap

Sumber : Wuryanti, 2002

Secara umum korelasi antara tipe bangunan dengan ketinggian genangan air terhadap kehilangan asset seperti pada gambar berikut (Kobayashi, dalam wuryanti, 2002):



Sumber: Kobayashi, dalam wuryanti, 2002

GAMBAR 2.3
KORELASI TIPE BANGUNAN DENGAN KETINGGIAN GENANGAN
AIR TERHADAP KEHILANGAN ASET

2.4.2. Perlindungan Terhadap Genangan Rob

Peristiwa naiknya permukaan air laut sudah barang tentu bukanlah merupakan sesuatu yang dapat dimaknakan secara wajar tetapi sudah merupakan peristiwa bencana yang perlu mendapatkan perhatian dalam penanggulangannya, sebagai langkah penanganan terhadap lingkungan sehingga kerugian yang akan ditimbulkan dapat dikurangi. Untuk mengurangi kerugian akibat genangan perlu adanya usaha penanggulangan secara komprehensif yang dilakukan secara bertahap dan terus menerus terutama penataan daerah yang akan tergenang disamping harus diikuti juga penataan daerah aliran sungai (DAS) yang merupakan sumber air limpasan yang dapat menambah peristiwa genangan hal ini bisa dikatakan perlindungan dalam upaya mengatasi genangan. Disamping hal tersebut juga perlu dibentuk sistem drainasi yang tepat pada wilayah yang terkena genangan terutama pada kota pantai dan daerah hilir sungai.

Wilayah yang terkena dampak sebisa mungkin harus dilindungi sehingga dampak yang terjadi tidak semakin parah. Perlindungan dengan penanggulangan dapat dilakukan dengan mengacu pada kondisi wilayah yang bersangkutan, baik dari aspek teknis, kondisi fisik dan sosial yang ada dalam masyarakat bersangkutan termasuk aktivitas yang biasa mereka lakukan. Perlindungan genangan sebaiknya dilakukan secara menyeluruh pada suatu kawasan dan tidak secara

parsial, sehingga permasalahan dapat diselesaikan tanpa menimbulkan masalah baru ditempat lainnya walaupun memerlukan tenaga dan biaya yang lebih besar. Kebijakan strategis ini perlu diambil berdasarkan rumusan strategis dari berbagai sumber dan hasil kajian kondisi lapangan terutama pengalaman yang pernah terjadi dan prediksi yang akan datang.

Penetapan sistem yang akan diterapkan memerlukan kajian tersendiri, baik secara teknis, ekonomis dan praktis, sehingga dapat berfungsi dengan baik, murah dan dapat diterapkan sesuai kondisi lapangan. Beberapa teknologi alternatif yang dapat dikembangkan untuk pengamanan atau penanggulangan banjir pada suatu wilayah antara lain adalah pembuatan sistem drainase, pembuatan tanggul pengaman, pembuatan banjir kanal yang dilengkapi dengan pintu otomatis, pembuatan waduk penampung air, pembuatan sistem polder yang dikombinasikan dengan pompa, serta pintu pengendali banjir untuk mengurangi masuknya rob melalui saluran-saluran drainase.

2.4.3. Migrasi Akibat Air laut Pasang

Dampak kenaikan air laut pasang sebaiknya menjadi masukan bagi penentu kebijakan dan strategi pengembangan wilayah. Bagi masyarakat yang kurang mampu mereka tidak dapat berbuat banyak untuk menanggulangi dampak yang diakibatkan oleh kenaikan air laut pasang. Pemerintah tentunya harus memikirkan bagaimana nasib mereka bila terus menerus terkena rob. Masyarakat yang kurang mampu akan merasakan dampak kenaikan air laut, bahkan mungkin sampai kehilangan mata pencaharian, maka migrasi dapat menjadi salah satu alternatif penanganan bagi pemerintah terhadap masyarakat kurang mampu yang terkena dampak kenaikan air laut pasang. Masyarakat yang terkena dampak kenaikan air laut pasang dan kehilangan mata pencaharian diarahkan ke sektor lain seperti industri, perdagangan dan jasa, dengan demikian tidak terjadi peningkatan jumlah pengangguran. Pola migrasi merupakan fenomena pergerakan masyarakat akibat dampak kenaikan air laut pasang, migrasi juga perlu adanya peran dari pemerintah supaya migrasi tidak menimbulkan permasalahan dalam penataan ruang yang berdampak pada kekumuhan kota.

Berdasar International Psychoanalytic Association and the Simply Help Foundation Kirana (2002), migrasi merupakan respon dari masyarakat

kerena adanya perubahan lingkungan, ekonomi, dan sosial yang disebabkan oleh perubahan iklim atau kenaikan air laut pasang. Alternatif ini dikembangkan apabila dampak ekonomi dan lingkungan akibat kenaikan muka air laut sangat besar sehingga potensi yang ada dikawasan perlu dialihkan lebih menjauh dari garis pantai. Dalam kondisi ekstrim bahkan perlu dipertimbangkan untuk menghindari kawasan kawasan yang memiliki kerentanan sangat tinggi. Migrasi juga bertujuan memindahkan kawasan permukiman, industri, dan pertanian kearah daratan yang lebih tinggi agar tidak terjangkau oleh air laut

Perpindahan penduduk bukan hanya hasil dari “dorongan lingkungan” yang disebabkan oleh kenaikan air laut, namun juga untuk menyelamatkan kehidupan mereka dari peristiwa kenaikan air laut, sehingga bisa disebut hal ini juga merupakan “tarikan” (Kirana, 2009). Dengan migrasi mereka beharap dapat menemukan lingkungan tempat tinggal yang baru dan dapat menghindar dari bencana tersebut. Apabila mereka tetap hidup di wilayah yang terkena dampak kenaikan air laut, maka mereka akan sulit untuk berinteraksi dengan masyarakat lain kerena wilayah yang terkena dampak akan terisolasi. Kemampuan migrasi dipengaruhi oleh sumber mata pencaharian dan hubungan kekerabatn yang telah terjalin sebelumnya di tempat tinggal asal.

2.5 Variabel Penelitian

TABEL II.6

Sasaran	Variabel	Parameter	Sumber Data
Identifikasi rumah yang terkena dampak rob	Tinggi dan lama genangan yang terjadi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lama terkena rob ▪ Sebentar terkena rob 	Suvey lapangan
Identifikasi Kerusakan Bangunan	Kondisi Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rusak Ringan ▪ Rusak Sedang ▪ Rusak Parah 	Survey lapangan

Identifikasi biaya Perbaikan rumah akibat rob	Besarnya biaya yang di keluarkan karena kerusakan yang diakibatkan oleh rob	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengeluarkan biaya untuk perbaikan ▪ Tidak mengeluarkan biaya untuk perbaikan 	Wawancara Kuesioner
Mengetahui Penanganan yang dilakukan Pemerintah Kota Semarang terkait rob di Kelurahan Bandarharjo	Bangunan atau program yang telah dilakukan oleh Pemkot Semarang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondisi Penanganan Baik ▪ Kondisi Penanganan Buruk 	Data Primer Wawancara

VARIABEL PENELITIAN

Sumber : Analisis, 2009

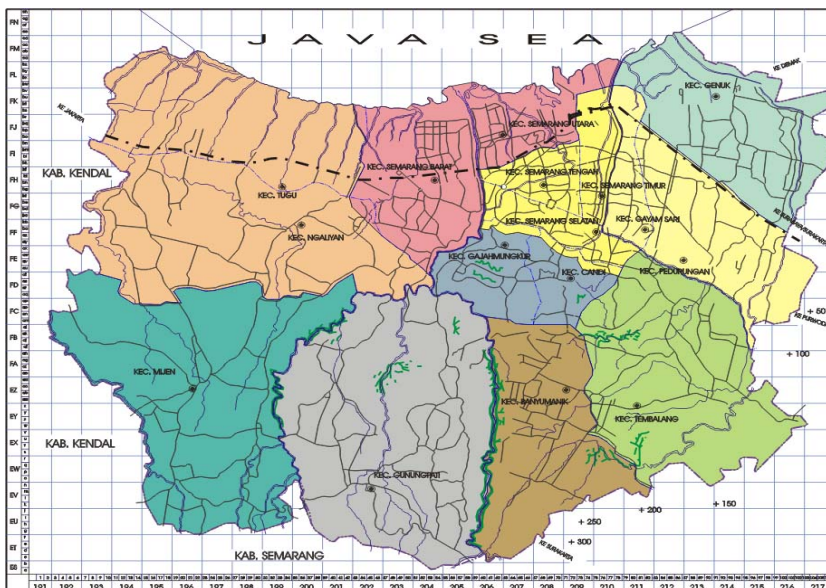
BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

3.1. Profil Kota Semarang

3.1.1. Batas Administrasi

Secara geografis wilayah Kota Semarang berada antara 6°50' – 7°10'LS dan 109°35' - 110°50'BT dengan luas wilayah 373,70 km² yang terdiri dari 16 Kecamatan dan 177 Kelurahan dengan batas-batas sebagai berikut:

- Batas Utara : Laut Jawa
- Batas Selatan : Kabupaten Semarang
- Batas Timur : Kabupaten Demak
- Batas Barat : Kabupaten Kendal



Sumber :Bappeda Kota Semarang,2008

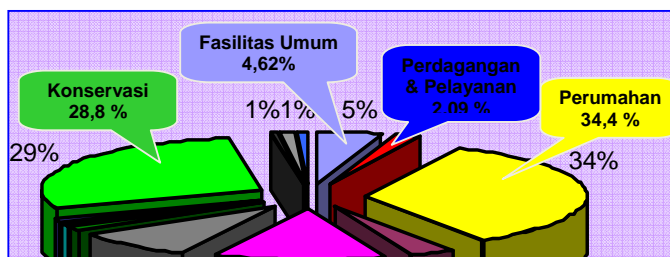
3.1.2.] GAMBAR 3.1 PETA KOTA SEMARANG

Kota Semarang yang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah adalah satu-satunya Kota di Provinsi Jawa Tengah yang dapat di golongkan sebagai Kota metropolitan. Sebagai ibukota Provinsi, Kota Semarang menjadi parameter kemajuan kota-kota lain di Provinsi Jawa Tengah. Penggunaan lahan di Kota Semarang dari tahun ketahun mengalami perubahan, ini merupakan gejala wajar dari perkembangan kota, penggunaan lahan Kota Semarang dapat di uraikan sebagai berikut:

**TABEL III.1
TATA GUNA LAHAN KOTA SEMARANG**

Land Use Function	Hectares	%
Fas. Umum	1.725,558	4,62
Perkantoran	115,992	0,31
Mix Use	1.252,060	3,25
Industri	3.353,002	8,97
Culture Area	8,998	0,02
Pendidikan	249,652	1,23
Pertanian	216,416	0,58
Perikanan	345,550	0,92
Perdagangan &Pelayanan	784,135	2,09
Perumahan	12.842,858	34,4
Jalan	4.668,604	12,5
Kaw. Khusus	344,610	0,92
Taman	460,608	1,23
Konservasi	10.770,436	28,8
Transportasi	392,400	1,05
JUMLAH		100 %

Sumber: Bappeda Kota Semarang, 2008



Sumber: Bappeda Kota Semarang, 2008

GAMBAR 3.2
PROSENTASE TATA GUNA LAHAN
KOTA SEMARANG

Dari data tersebut diatas, terlihat bahwa proporsi penggunaan lahan di Kota Semarang terbesar adalah jenis penggunaan lahan untuk perumahan (34,4%), hal ini menunjukkan bahwa lahan masih memiliki fungsi dominan sebagai pelayanan domestik.

TABEL III.2
LUAS WILAYAH KELURAHAN PESISIR PANTAI KOTA SEMARANG

NO	KECAMATAN	KELURAHAN	LUAS (ha)
1	Semarang Timur	Kemijen	140,9
2	Semarang Utara	Tanjung Mas	324
		Bandarharjo	343
		Panggung Lor	123,47
3	Semarang Barat	Tawangsari	209,2
		Tambakharjo	375,83
4	Genuk	Terboyo Kulon	285,4
		Terboyo Wetan	127,5
		Trimulyo	295,9
5	Gayamsari	Tambakrejo	69,75
6	Tugu	Mangkang Kulon	399,82
		Mangunharjo	347,12
		Mangkang Wetan	347,82
		Randugarut	475,49
		Karanganyar	223,7
		Tugurejo	796,84

NO	KECAMATAN	KELURAHAN	LUAS (ha)
		Jrakah	153,43

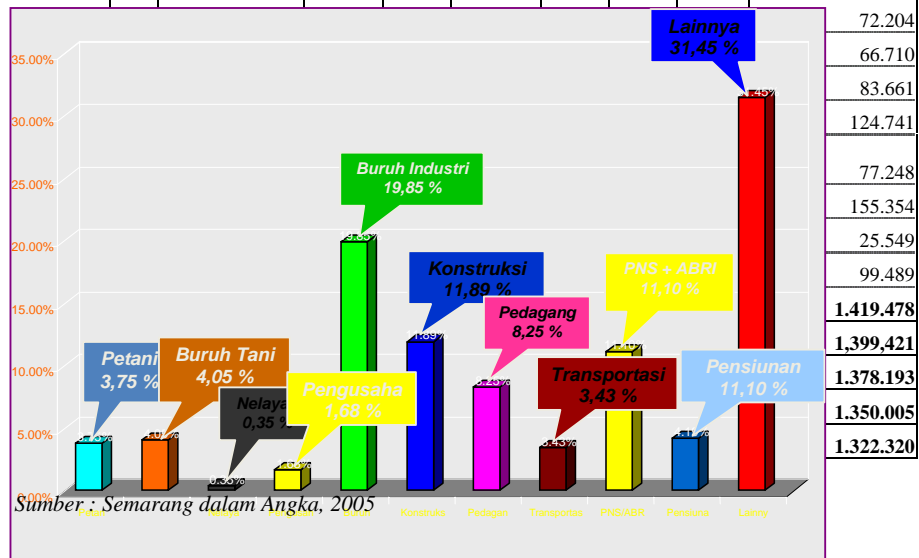
Sumber : Bappeda Kota Semarang, 2008

3.1.3. Penduduk

Jumlah Penduduk Kota Semarang pada tahun 2006 sebesar 1.434.025 jiwa. Dengan jumlah tersebut Kota Semarang termasuk 5 besar kabupaten/kota yang memiliki jumlah penduduk terbesar di Jawa Tengah. Jumlah penduduk pada tahun 2006 tersebut terdiri dari 711.761 jiwa penduduk laki-laki dan 722.264 jiwa penduduk perempuan. Kecamatan yang paling padat penduduknya adalah Kecamatan Semarang Selatan sebesar 14.470 jiwa per km², sedangkan yang paling kecil adalah Kecamatan Mijen sebesar 786 jiwa per km². Jumlah usia produktif cukup besar, mencapai 69.30% dari jumlah penduduk. Ini menunjukkan potensi tenaga kerja dan segi kuantitas amat besar, sehingga kebutuhan tenaga kerja bagi mereka yang tertarik menanamkan investasinya di sini tidak menjadi masalah lagi. Belum lagi penduduk dari daerah hinterlandnya. Sementara itu jika kita lihat mata pencaharian penduduk tersebut tersebar pada pegawai negeri, sektor industri, ABRI, petani, buruh tani, pengusaha; pedagang, angkutan dan selebihnya pensiunan. Dari aspek pendidikan dapat kita lihat, bahwa rata-rata anak usia sekolah di Kota Semarang dapat melanjutkan hingga batas wajar sembilan tahun, bahkan tidak sedikit yang lulus SLTA dan Sarjana. Meskipun masih ada sebagian yang tidak mengenyam pendidikan formal, namun demikian dapat dicatat bahwa sejak tahun 2003 penduduk Kota Semarang telah bebas dan 3 buta (buta aksara, buta angka dan buta pengetahuan dasar). Dengan komposisi struktur pendidikan demikian ini cukup mendukung perkembangan Kota Semarang, apalagi peningkatan kualitas penduduk yang selalu mendapat prioritas utama didalam upaya peningkatan kesejahteraan. Tingkat kepadatan penduduk memang belum merata. Penduduk lebih tersentral di pusat kota. Pertumbuhan penduduk rata-rata 1,43%/tahun. Ini berarti laju pertumbuhan penduduk dapat ditekan, setidaknya terkendali dan kesejahteraan umum segera terealisasi.

TABEL III.3
JUMLAH PENDUDUK KOTA SEMARANG MENURUT JENIS
KELAMIN TH 2005

No	Kecamatan	WNI			WNA			Jumlah Penduduk WNI + WNA
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Laki-laki	Perempuan	Jml	
1	Mijen	22.110	21.642	43.752	0	0	0	43.752
2	Gunungpati	30.934	31.177	62.111	0	0	0	62.111
3	Banyumanik	55.873	55.766	111.639	76	23	99	111.738
4	Gajah Mungkur	30.273	30.077	60.350	54	20	74	60.424
5	Semarang Selatan	43.051	42.634	85.685	12	7	49	85.704
6	Candisari	39.839	40.705	80.544	5	2	7	80.551
7	Tembalang	58.619	57.186	115.805	1	6	7	115.812
8	Pedurungan	76.741	77.618	154.359	40	31	71	154.430



Sumber : Bappeda Kota Semarang, 2007

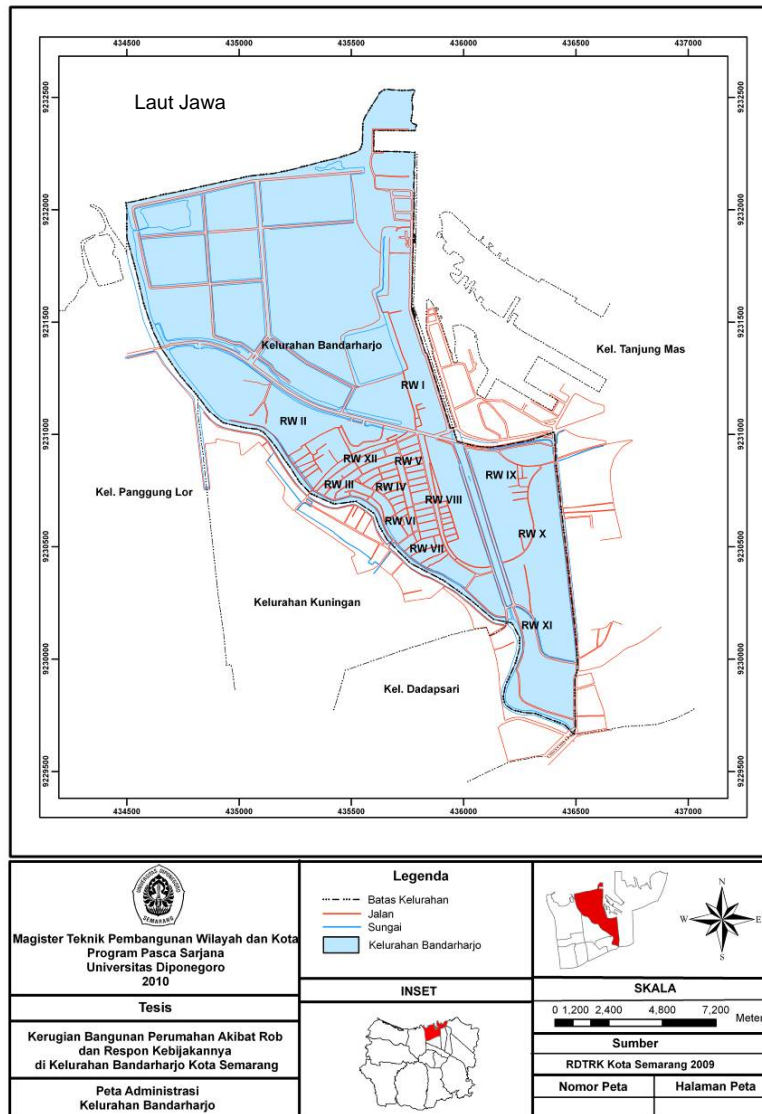
GAMBAR 3.3
PROSENTASE PENDUDUK MENURUT MATA PENCAHARIAN TAHUN
2006

3.2. Lokasi Studi

Sebagai objek penelitian adalah Kelurahan Bandarharjo Kecamatan Semarang Utara. Secara geografis Kelurahan Banjarharjo terletak pada 110°3'10" sampai dengan 110°23' 54"BT dan 6°55'57" Lintang Selatan. Batas-batas wilayah adalah sebelah :

- Utara berbatasan dengan laut Jawa,
- Timur berbatasan dengan Tanjung Mas,
- Barat berbatasan dengan Kelurahan Panggung Lor,
- Selatan berbatasan dengan Kelurahan Kuningan.

Kelurahan Bandarharjo terletak pada ketinggian 0.5m di atas permukaan air laut, suhu udara rata-rata maksimum 23 derajat Celcius dan kelembaban udara berkisar 80 - 81%, rata-rata curah hujan 1.979 mm.



GAMBAR 3.4 LOKASI STUDI

3.3. Kebijakan Pengembangan Kawasan Kelurahan Bandarharjo

Sesuai dengan Perda nomor : 8 tahun 2003 tentang Rencana Tata Bangunan (RTBL) Pemerintah Kota Semarang menetapkan pengembangan kawasan adalah sebagai berikut : Kelurahan Bandarharjo ditetapkan sebagai kawasan Industri dan permukiman. Pengembangan fungsi kawasan ini di BWK III Kelurahan Bandarharjo sebagian menjadi kawasan kota lama dan sebagian lagi dikembangkan menjadi kawasan permukiman. Intensitas kegiatan pada kawasan ini cukup tinggi, karena berbagai aktifitas berlangsung dalam satu kawasan kecamatan Semarang Utara dan pada kawasan yang berdekatan dengan kawasan ini. Peran kawasan yang mempunyai aktifitas cukup tinggi ini, karena memang lokasinya yang strategis, mempunyai nilai akses yang tinggi terhadap pusat kegiatan, pusat kota, dan pusat transportasi.

3.4. Penduduk Kelurahan Bandarharjo

Perkembangan jumlah penduduk dari tahun ke tahun terus mengalami kenaikan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 2,3 %, pada tahun 2006 sebesar 18.779 jiwa dan pada tahun 2007 jumlah penduduk sebesar 19.785 jiwa dengan jumlah kepala keluarga 3.944 KK, jika dibagi dengan jumlah jiwa maka rata-rata setiap rumah terdapat sekitar 5 jiwa. Pertumbuhan penduduk tidak hanya dari kelahiran saja, namun disebabkan oleh migrasi sebagai konsekuensi dari kota metropolitan.

**TABEL III.4
JUMLAH PENDUDUK KELURAHAN BANDARHARJO**

DATA TAHUN	PENDUDUK				Jumlah	
	Jumlah KK	Penduduk	Penduduk Pria	Penduduk Wanita	RT	RW
2004	4.311	18.616	9.236	9.380	80	11

2005	4.300	18.681	9.275	9.406	90	12
2006	4228	18.779	9.321	9.458	80	13

Ke

lurahan Bandarharjo mempunyai tingkat kepadatan penduduk sebesar 5.773,60 km²/jiwa. Jika dilihat dari kepadatan penduduk, maka Kelurahan Bandarharjo termasuk kategori padat, yang tersebar di 12 RW dan 101 RT . Wilayah RW 2 mempunyai tingkat kepadatan yang tertinggi di atas rata-rata yaitu 6.452 km²/jiwa dan wilayah yang mempunyai kepadatan terendah RW VII yaitu c

Sumber : Data Monografi Kelurahan Bandarharjo

TABEL III.5
JUMLAH PENDUDUK USIA SEKOLAH

No.	Tingkatan sekolah	Jumlah Jiwa
1.	TK	457
2.	SD/MI	1.305
4.	SMP/MTS	856
5.	SMA/MA	1.080
Jumlah		3.698

Sumber : Data Monografi Kelurahan Bandarharjo 2008

TABEL III.6
JUMLAH PENDUDUK USIA ANGKATAN KERJA

No.	Tingkatan Pekaerjaan	Jumlah Jiwa
-----	----------------------	-------------

1.	Politisi	1
2.	PNS	81
4.	Pengrajin	261
5.	Pedagang	211
6.	Penjahit	58
7.	Tukang Batu	292
8.	Tukang Kayu	181
9.	Peternak	9
10.	Nelayan	451
11.	Montir	52
12.	Sopir	421
13.	Pengemudi becak	1.261
14.	Pengusaha	86
15.	TNI/Polri	36
Jumlah		3.401

Sumber : Data Monografi Kelurahan Bandarharjo, 2008

3.5. Kondisi dan Jenis Perumahan Kelurahan Bandarharjo

Jumlah rumah di Kelurahan Bandarharjo terdapat 3.944 rumah dengan komposisi menurut sifatnya terdiri dari 1.614 unit atau 40,973 % permanen atau tembok, semi permanen atau setengah tembok sejumlah 1.018 unit atau 25,65% dan rumah berdinding papan/kayu sejumlah 1.311 unit atau 33,66%.



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

**GAMBAR 3.5
RUMAH PERMANEN**



**GAMBAR 3.6
RUMAH KAYU**

Menurut persebarannya perumahan lebih bersifat paralel dengan pola memanjang dengan mengikuti panjang saluran yang menghadap ke saluran.

Kondisi rumah penduduk di kawasan tersebut secara umum terkesan kurang tertata dan walaupun secara fisik baik . Hal ini dapat dilihat dari mayoritas jenis rumah penduduk yang sudah permanen (tembok), yaitu sebesar 40,973%. Meskipun demikian, masih ada rumah yang dindingnya belum permanen, yang membutuhkan peningkatan kualitas rumah sehingga dapat menjadi tempat tinggal yang nyaman dan sehat serta dapat meningkatkan kualitas hidup penghuninya.

3.6. Sarana dan Prasarana Umum

3.6.1. Jaringan Drainase

Penanganan drainase di kawasan tersebut, terbagi atas dua karakteristik wilayah yaitu penanganan daerah atas dan penanganan daerah bawah. Permasalahan drainase yang dihadapi di kawasan Bandarharjo adalah adanya banjir kiriman yang terjadi di wilayah hulu, banjir lokal dan terjadinya rob di kawasan sekitar pantai. Pembukaan lahan di daerah hulu mengakibatkan meningkatnya debit limpasan melebihi kapasitas saluran, erosi yang tinggi menyebabkan pendangkalan saluran dan sungai, serta penurunan tanah menjadi penyebab terjadinya rob. Wilayah Bandarharjo saat kondisi drainase yang ada masih memerlukan penanganan, karena aliran air yang tidak berjalan lancar serta masih menggenang, hal ini diakibatkan oleh kondisi topografi yang ada tidak ada kemiringan, air yang tidak mengalir tersebut sehingga dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam penyakit.



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 3.7
KONDISI DRAINASE

3.6.2. Persampahan

Pengelolaan sampah di kawasan Bandarharjo semakin hari semakin kompleks dan perlu penanganan segera, mulai dari sumber sampah (rumah tangga, pasar, pusat perdagangan, industri dan lain lain) hingga tempat pembuangan akhir (TPA). Terbatasnya lahan permukiman di kawasan Badarharjo mengakibatkan sistem pengangkutan sampah masih menggunakan paradigma lama yaitu kumpul-angkut-buang. Pengumpulan sampah dari sumber sampah sampai ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) dilakukan oleh masyarakat dan dari TPS ke TPA dilakukan oleh Dinas atau Kelurahan/ Kecamatan.



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 3.8
KONDISI TEMPAT SAMPAH

3.6.3. Prasarana Air Bersih

Secara umum masyarakat Kelurahan Bandarharjo menggunakan air minum dengan dengan sistem sumur pompa dengan jumlah unit 36 unit dengan jumlah pelayanan 1.300 KK. Hidran umum 1 jumlah layanan 400 KK, dengan sistem PAM 27 unit jumlah layanan 1.005 KK dan pipanisasi 1 unit dengan layanan 300 KK. Masyarakat Bandarharjo kebutuhan untuk mandi penghuni menggunakan air artetis yang di alirkan oleh pompa sampai dengan lantai atas.



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 3.9 SARANA AIR BERSIH

3.6.4. Prasarana Jalan

Prasarana jalan yang ada di Kelurahan Bandarharjo menurut statusnya sebagai berikut : Jalan negara panjang 1,5 km, Jalan Provinsi 0 km, Jalan Kota 1,75 km dan jalan lingkungan 5 km dengan total panjang jalan 8,25 km. Menurut kelasnya jalan dengan kelas 1 sepanjang 1,5 km dengan kondisi rusak, jalan kelas II sepanjang 1,75 km dengan kondisi rusak sedang dan jalan Kelurahan sepanjang 8,25 km dengan kondisi rusak sedang. Jembatan beton berjumlah 6 tempat dengan panjang 120 m.



GAMBAR 3.10 3.6.5. Sarana Pendidikan Sarana Peribadatan PRASARANA JALAN LINGKUNGAN

Sarana pendidikan yang ada di Kelurahan Bandarharjo tersebar di tiga RW dengan jumlah SD Negeri maupun swasta sebanyak 6 buah, SMP 2 buah sedang sarana peribadatan yang tersedia di Kelurahan Bandarharjo sebagai berikut, masjid 5 buah, mushola 28 buah dan gereja 1 buah, sedangkan pura tidak ada di Bandarharjo. Sarana tersebut dalam kondisi baik.

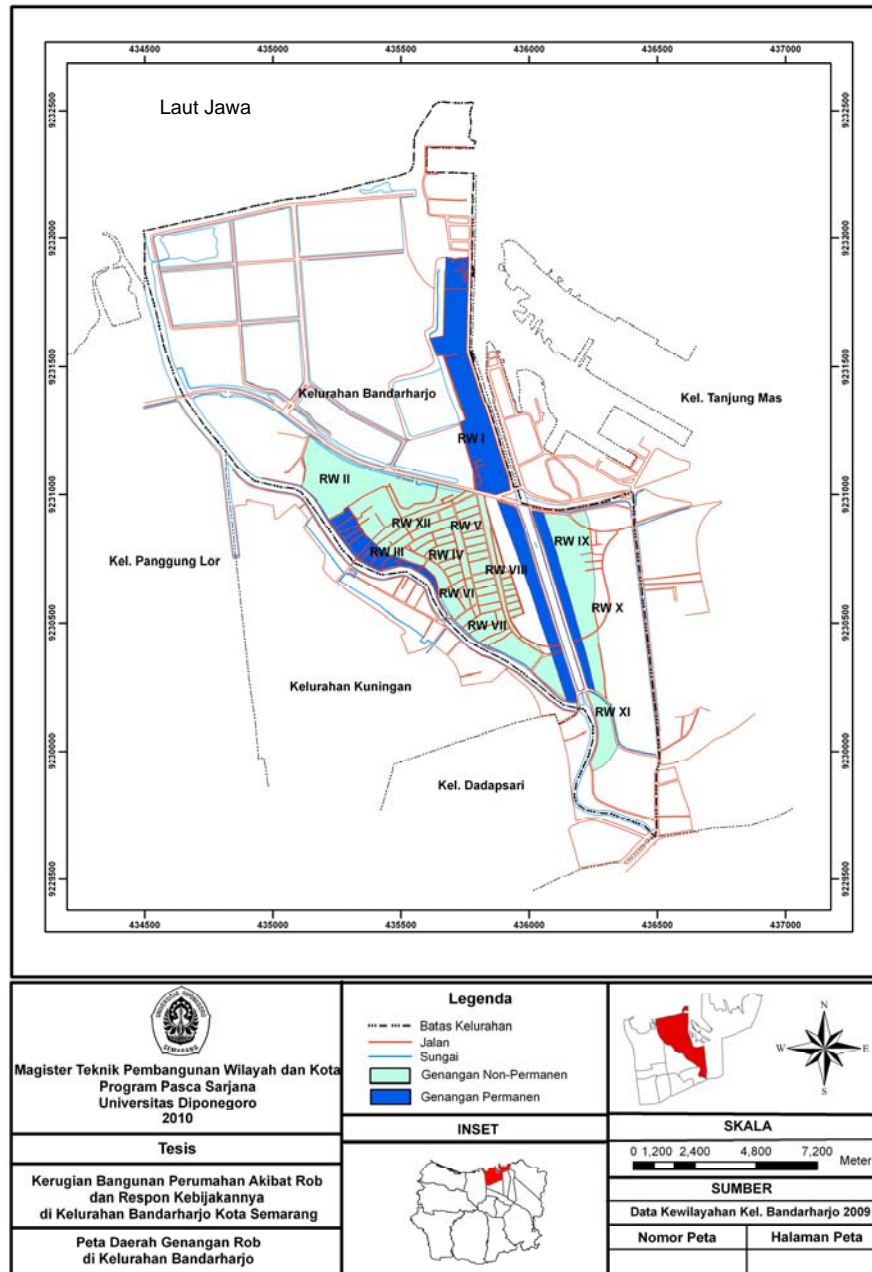
3.7. Daerah Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo

Kondisi kawasan penelitian saat ini menunjukkan tinggi wilayah 0.5m dari permukaan air laut, dengan topografi relatif datar sehingga aliran air pada saluran drainase tidak bisa mengalir dengan sistem grafitasi. Kelurahan Bandarharjo

terdiri dari XII RW pada saat ini sebagian besar wilayah Bandarharjo tergenang oleh kenaikan air laut pasang. Berdasarkan hasil wawancara yang kami lakukan bahwa pertama kenaikan air laut (rob) diketahui pada tahun 1986 ketika itu wilayah yang tergenang adalah RW I. Pada tahun tahun berikutnya rob terus terjadi sehingga warga mulai merasakan dampak yang ditimbulkan akibat rob tersebut, kemudian warga berusaha meninggikan jalan dan rumahnya agar terhindar dari rob tetapi sampai sekarang wilayah RW I masih banyak rumah yang tergenang akibat rob.

Kondisi sekarang daerah yang banyak mengalami genangan rob selain RW I juga merambah ke wilayah RW V, RW VI dan RW IX, dimana RW IX adalah daerah yang berdekatan dengan Jalan Mputantular yang merupakan akses menuju ke pelabuhan Tanjung Emas Semarang, Jalan Mputantular setiap harinya tergenang oleh rob, hal ini terjadi karena jalan tersebut mempunyai elevasi yang rendah serta untuk sistem drainase yang ada tidak berjalan dengan lancar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilapangan rob terjadi pada siang hari mulai pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 16.00WIB dengan ketinggian mencapai 25cm yang menggenangi sebagian wilayah tersebut, rob juga menggenangi jalan dan rumah-rumah penduduk.

Berdasarkan pengamatan lapangan juga dilihat bahwa ada genangan yang bersifat permanen atau genangan yang tidak hilang walaupun kondisi rob sudah surut, kondisi ini terjadi karena memang daerahnya rendah serta kondisi saluran drainase yang kurang berfungsi. Selain genangan permanen juga terjadi genangan yang sementara atau non permanen artinya jika terjadi rob yang tinggi air akan menggenangi halaman rumah dan saluran drainase, tetapi apabila genangan sudah surut, maka air akan mengikuti surut atau tidak ada genangan. Genangan yang permanen terjadi di wilayah RW I dan sebagian RW VI serta RW IX yang berdekatan dengan Jalan Mputantular Semarang.



GAMBAR 3.11
LOKASI GENANGAN ROB
KELURAHAN BANDARHARJO
TABEL III.6
JUMLAH RUMAH TERGENANG AKIBAT ROB
KELURAHAN BANDARHARJO

RW	Jumlah Rumah Tergenang Rob
RW I	83
RW II	99
RW III	175
RW IV	181
RW V	301
RW VI	425
RW VII	102
RW VIII	70
RW IX	248
RW X	35
RW XI	74
RW XII	60
Jumlah	1.853

Sumber : Data Kewilayahan RT/RW Kelurahan Bandarharjo, 2009

Yang rumahnya paling banyak tergenang adalah RW VI sebanyak 425 rumah dan RW V sebanyak 301 rumah, kemudian RW IX yang rumahnya tergenang sebanyak 248. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan rumah yang tergenang oleh rob adalah tipe rumah semi permanen yaitu dindingnya terbuat dari dinding bata dan sebagian kayu. Kondisi perumahan di Kelurahan Bandarharjo sangat padat, sistem sanitasinya tidak berfungsi karena tergenang oleh air laut pasang sehingga pada saat terjadi rob, halaman rumah menjadi tergenang antara air rob dan sanitasi yang tidak lancar, ini terjadi pada wilayah RW I. Pada wilayah RW VI genangan rob masuk kerumah karena air melewati tanggul Kali Semarang, hal ini terjadi pada saat terjadi rob maksimal air berada diatas elevasi tanggul dan kondisi tanggul banyak yang rusak serta ada yang mengalami penurunan elevasi muka tanggul kondisi ini semakin memperparah genangan rob masuk ke jalan-jalan kampung. Sedangkan pada RW IX daerah tersebut sistem drainasenya terhubung dengan daerah pelabuhan dimana kondisi drainase yang berada di wilayah itu tidak bisa berfungsi dengan baik. Kondisi genangan tersebut sebenarnya telah diupayakan penanganannya dengan sistem pompa, tetapi membutuhkan biaya operasional yang mahal, hal ini nampaknya menjadi kendala tersendiri bagi operasional pompa sehingga mengakibatkan genangan masih tetap terjadi.

BAB IV

ANALISIS KERUGIAN BANGUNAN PERUMAHAN BANDARHARJO AKIBAT AIR LAUT PASANG (ROB)

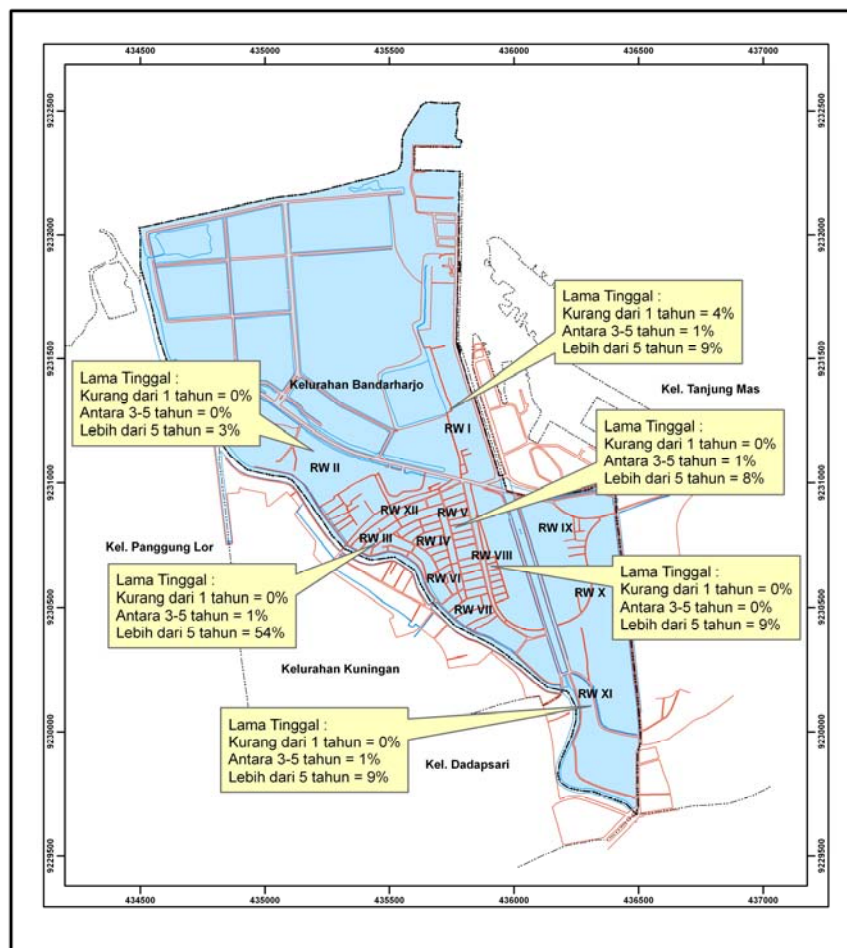
4.1. Karakteristik Responden

Perumahan Bandarharjo termasuk perumahan yang mempunyai tingkat kepadatan penghuni cukup tinggi serta hampir sebagian mengalami genangan akibat rob. Dalam pengambilan data primer kuesioner yang dibagikan sebanyak 100 responden, pembagiannya dilakukan secara acak pada semua RW di Kelurahan Bandarharjo, Sampel diambil berdasarkan proporsi terhadap rumah yang tergenang akibat rob di masing-masing RW pada Kelurahan Bandarharjo seperti yang terlihat pada gambar 4.1 mengenai persebaran kuesioner. Berdasarkan pengamatan lapangan karakteristik responden untuk mudah ditemui pada sore hari, karena kebanyakan dari mereka bekerja menjadi buruh pabrik dan pada sore hari sudah pulang ke rumah. Data primer akan ditabulasikan yang kemudian dihitung frekuensinya, seperti yang terlihat pada di bawah ini.

TABEL IV.1
LAMA TINGGAL

Tahun	Frekuensi	%
Kurang dari 1 tahun	4	4
Antara 3 s/d 5 tahun	4	4
Lebih dari 5 tahun	9 2	9 2
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009



 Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro 2010	Legenda --- Batas Kelurahan --- Jalan --- Sungai ■ Kelurahan Bandarharjo	 SKALA 0 1,200 2,400 4,800 7,200 Meter SUMBER Observasi Lapangan 2009 Nomor Peta Halaman Peta
	INSET	
		
	Tesis Kerugian Bangunan Perumahan Akibat Rob dan Respon Kebijakannya di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang Peta Persebaran Kuesioner Menurut Lama Tinggal	

GAMBAR 4.1
PERSEBARAN KUESIONER MENURUT LAMA TINGGAL

Lama responden mulai menempati rumah terbanyak adalah lebih dari 5 tahun yaitu sebanyak 92%, sedangkan yang menempati rumah kurang 1 tahun dan antara 3 sampai 5 tahun masing-masing 4% (sumber: hasil survei primer, 2009). Berdasarkan jawaban dari responden mereka sudah menempati rumah di Bandarharjo selam lebih dari 5 tahun berarti genangan air laut pasang yang dialami juga sudah begitu lama, sampai sekarang juga mereka masih menempati rumah yang terus menerus terkena dampak rob.

TABEL IV.2
PEKERJAAN RESPONDEN

Pekerjaan	Frekuensi	%
PNS/TNI/POLRI	12	12
Karyawan Perusahaan	12	12
Buruh Industri/ Bangunan	25	25
Pedagang	0	0
Wiraswasta	13	13
Tidak bekerja	17	17
Jasa	0	0
lainya	21	21
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Seperti pada Tabel IV.2 dapat kita lihat bahwa sebagian besar pekerjaan responden adalah buruh industri/bangunan, hal ini dapat dikarenakan kelurahan Bandarharjo yang berdekatan dengan pelabuhan serta banyak pabrik-pabrik yang barada disekitar pelabuhan sehingga banyak penduduk yang bekerja pada pabrik tersebut. Pekerjaan responden selain menjadi buruh industri juga banyak yang bekerja di sektor informal yaitu sebgai penjual makanan, tukang becak, serta nelayan seperti pada tabel IV.2 termasuk pada pekerjaan lainnya sebanyak 21% disamping terdapat juga karyawan swasta, wirawasta dan juga sebagai PNS. Prosentase responden yang tidak bekerja juga tergolong tinggi yaitu 17%, kondisi semacam inilah yang mengakibatkan mereka tidak mampu mengatasi dampak yang terjadi akibat rob.

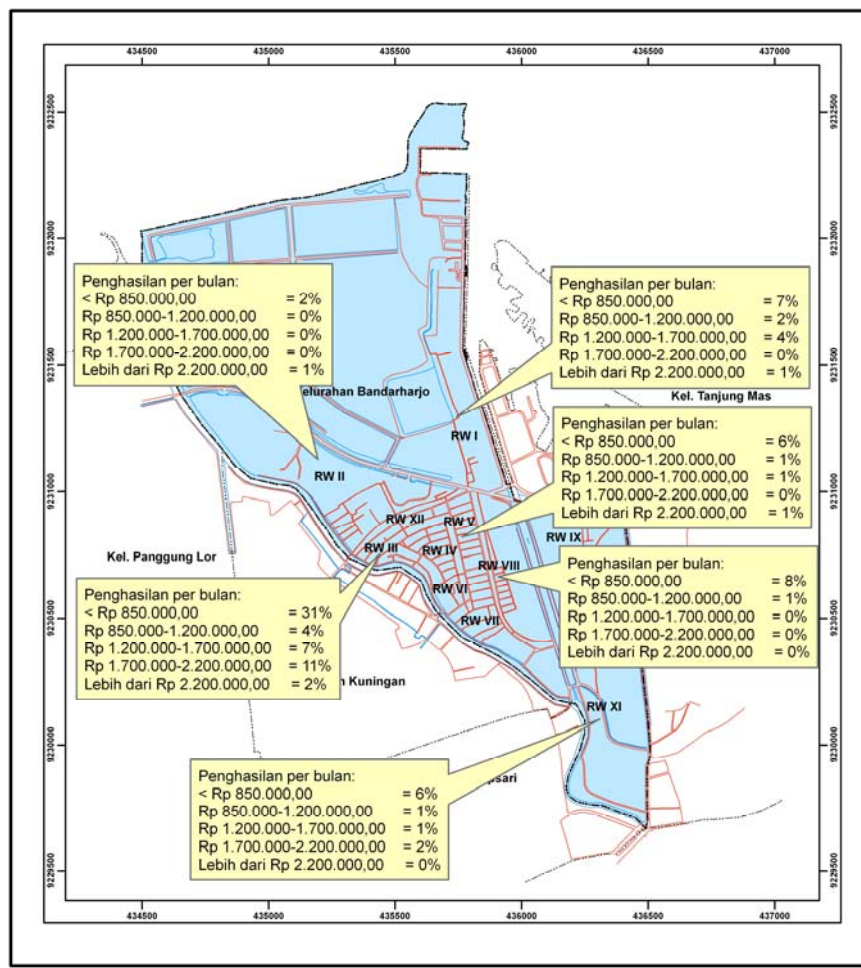
TABEL IV.3

PENGHASILAN RESPONDEN

Penghasilan	Frekuensi	%
Kurang dari Rp. 850.000 per bulan	60	60
Antara Rp.850.000-Rp.1.200.000 per bulan	9	9
Antara Rp.1.200.000-Rp.1.700.000 per bulan	13	13
Antara Rp.1.700.000-Rp.2.200.000 per bulan	13	13
Lebih dari Rp.2.200.000 per bulan	5	5
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Berdasarkan tabel IV.3 penghasilan responden sebanyak 60% adalah kurang dari Rp.850.000 perbulan, keadaan ini sepertinya terkait dengan pekerjaan yang dilakukan yaitu bekerja pada sektor informal sehingga penghasilan yang didapat perbulan tidak menentu dan kurang dari Rp.850.000 perbulan. Penghasilan responden juga ada yang lebih dari Rp. 850.000, penghasilan yang lebih besar tersebut karena mereka bekerja sebagai wiraswasta dan sebagian menjadi PNS.



GAMBAR 4.2
PERSEBARAN KUESIONER MENURUT PENGHASILAN PER BULAN
TABEL IV.4
FREKUENSI AIR MENGGENANGI RUMAH DALAM SATU BULAN

Interval	Frekuensi	%
1- 3 kali	26	26
4 – 6 kali	30	30
7 – 12 kali	27	27
> 12 kali	17	17
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

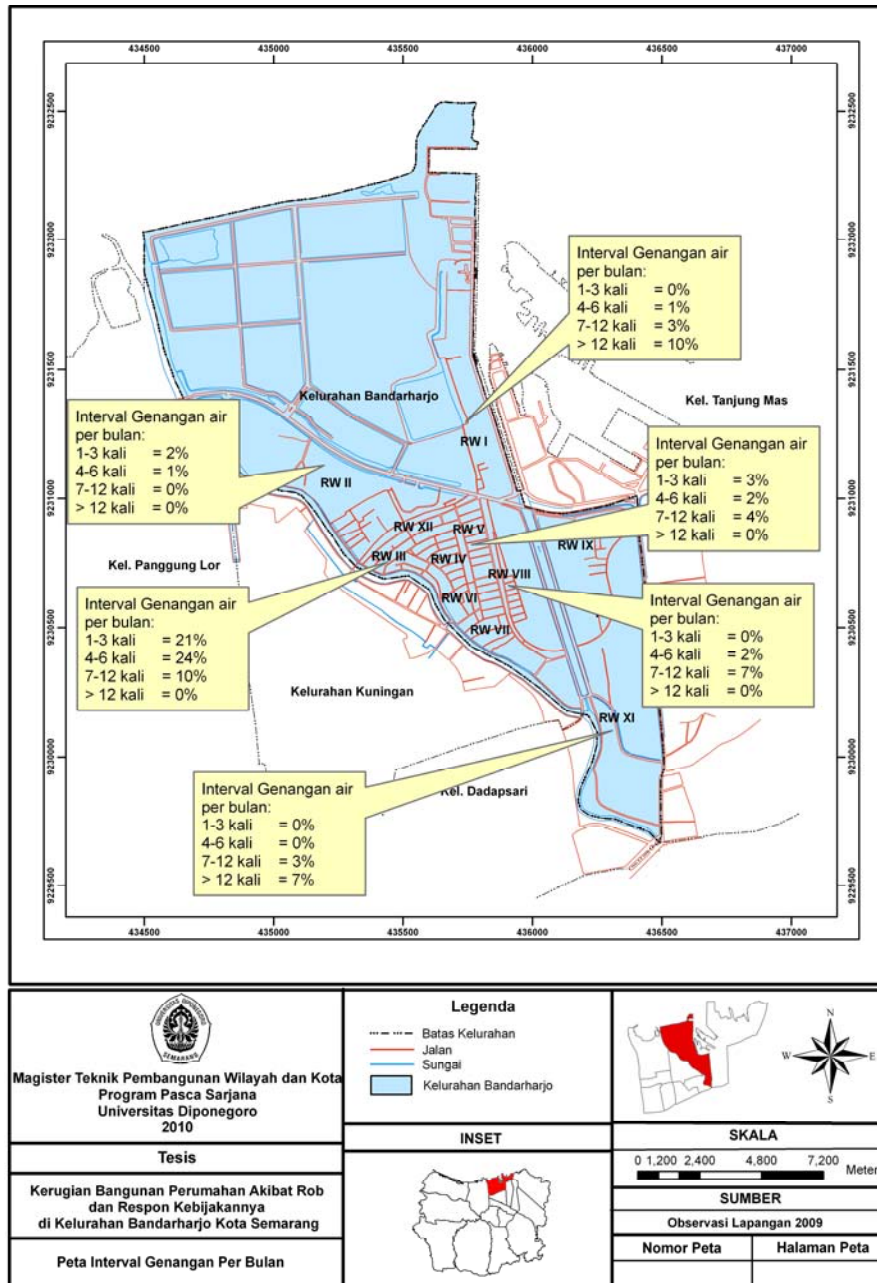
Interval air menggenangi bangunan rumah dalam satu bulan dibagi dalam 4 kategori kelompok, seperti terlihat pada Tabel IV.4 dimana responden yang paling sering tergenang adalah 4 – 6 kali dalam setiap bulan sebanyak 30%. Bagian rumah yang tergenang adalah seluruhnya tergenang oleh rob.

TABEL IV.5
LAMA AIR MENGGENANGI RUMAH

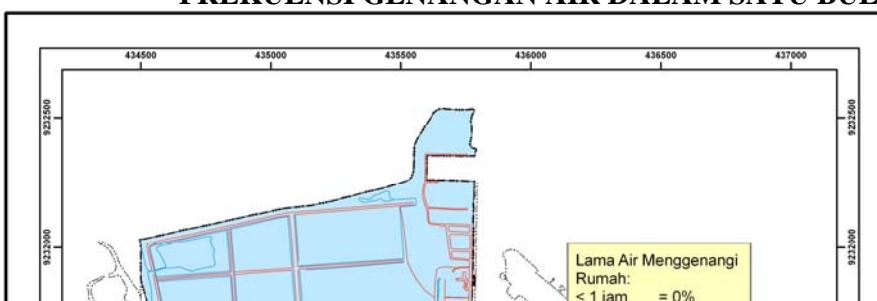
Lama	Frekuensi	%
< 1 jam	17	17
1 – 12 jam	57	57
13 – 24 jam	9	9
> 24 jam	17	17

Total	100	100
--------------	------------	------------

Sumber : Observasi Lapangan, 2009



GAMBAR 4.3
FREKUENSI GENANGAN AIR DALAM SATU BULAN



GAMBAR 4.4
LAMA GENANGAN DALAM JAM

Dari tabel IV.5 dapat dilihat lama air menggenangi bangunan rumah adalah 1- 12 jam dengan jumlah sebanyak 57 responden atau 57 %, sedangkan tinggi air rata-rata menggenangi bangunan rumah adalah 0 – 10 cm atau sebatas mata kaki yang paling sering terjadi, atau sebesar 78% seperti yang terlihat dalam tabel IV.6, dan waktu terjadinya rob adalah pada siang hari. Genangan juga terjadi pada daerah yang lebih rendah dari muka jalan, genangan ini tidak surut walaupun

air pasangannya sudah surut, ini terjadi karena permukaan jalan lebih rendah dari muka air serta drainase yang tidak berfungsi optimal.

TABEL IV.6
TINGGI AIR MENGGENANGI BANGUNAN RUMAH

Tinggi	Frekuensi	%
0 – 10 cm (mata kaki)	78	78
11 – 50 cm (lutut)	22	22
51 – 75 cm (paha)	0	0
76 – 100 cm (pinggang)	0	0
> 101 cm	0	0
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Berdasarkan hasil jawaban dari responden bahwa akibat genangan rob mereka melakukan perbaikan rumah sebanyak 86% dan 14% tidak melakukan perbaikan apa-apa. Responden yang melakukan perbaikan dalam kurun waktu 15 tahun terakhir mereka melakukan perbaikan sebanyak 3 kali dengan biaya lima juta sampai sepuluh juta rupiah. Dengan adanya genangan rob ini berdasarkan survey primer, 2009 hampir 90% responden menjawab tidak pernah mendapat bantuan baik dari pemerintah maupun dari lembaga swadaya masyarakat, sedangkan yang 10% mendapat bantuan dari pemerintah yaitu berupa tanah urug untuk meninggikan rumah.

Akibat dari genangan rob ini kegiatan seperti belajar mengajar di sekolah, ke kantor atau ke tempat usaha, ketempat ibadah, memasak mencuci, bermain anak, hampir 100% responden menjawab terganggu. Respon atau upaya yang dilakukan oleh masyarakat yang terkena genangan rob adalah seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

TABEL IV.7
UPAYA YANG DILAKUKAN SETELAH AIR ROB SURUT

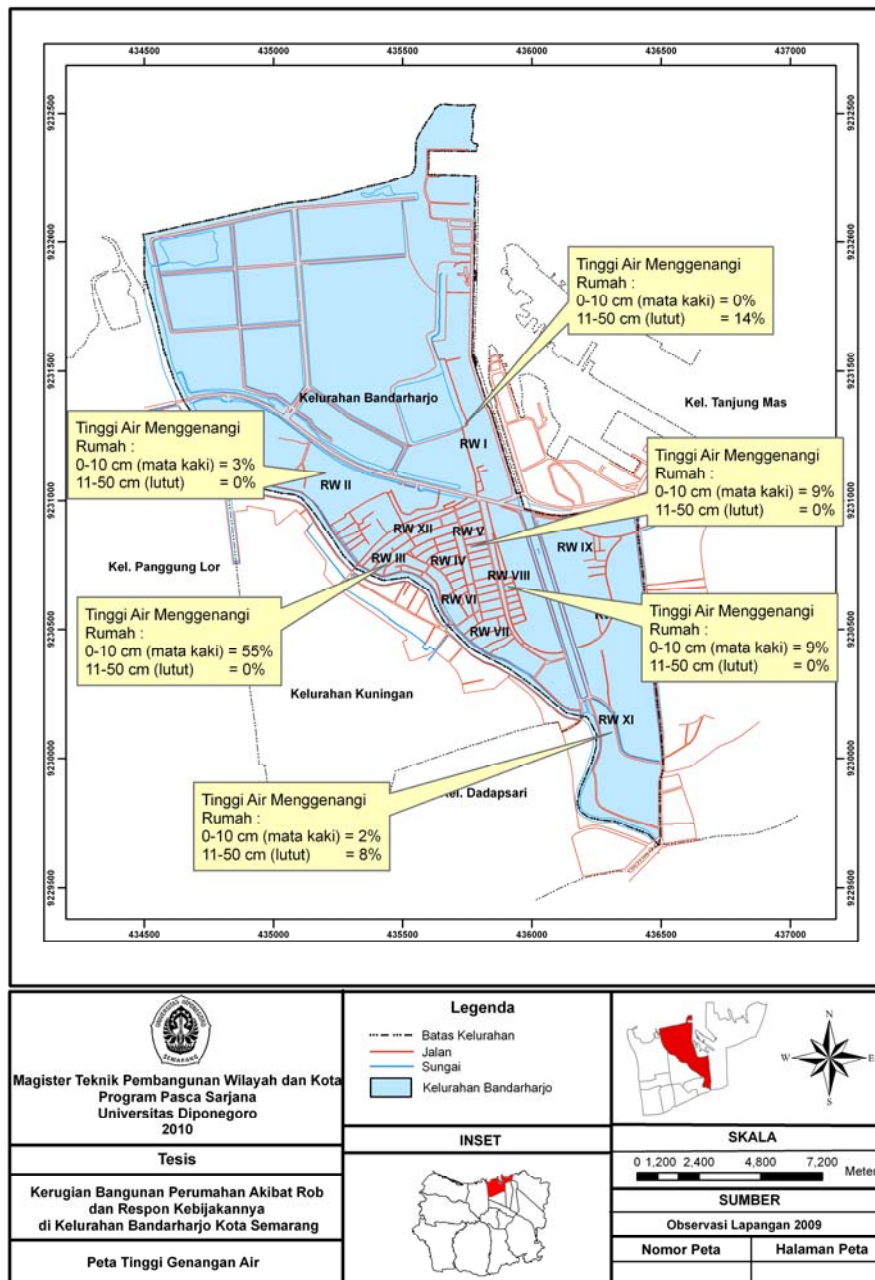
Upaya	Frekuensi	%
Membersihkan lumpur	44	44
Memperbaiki kerusakan	30	30

Sumber :

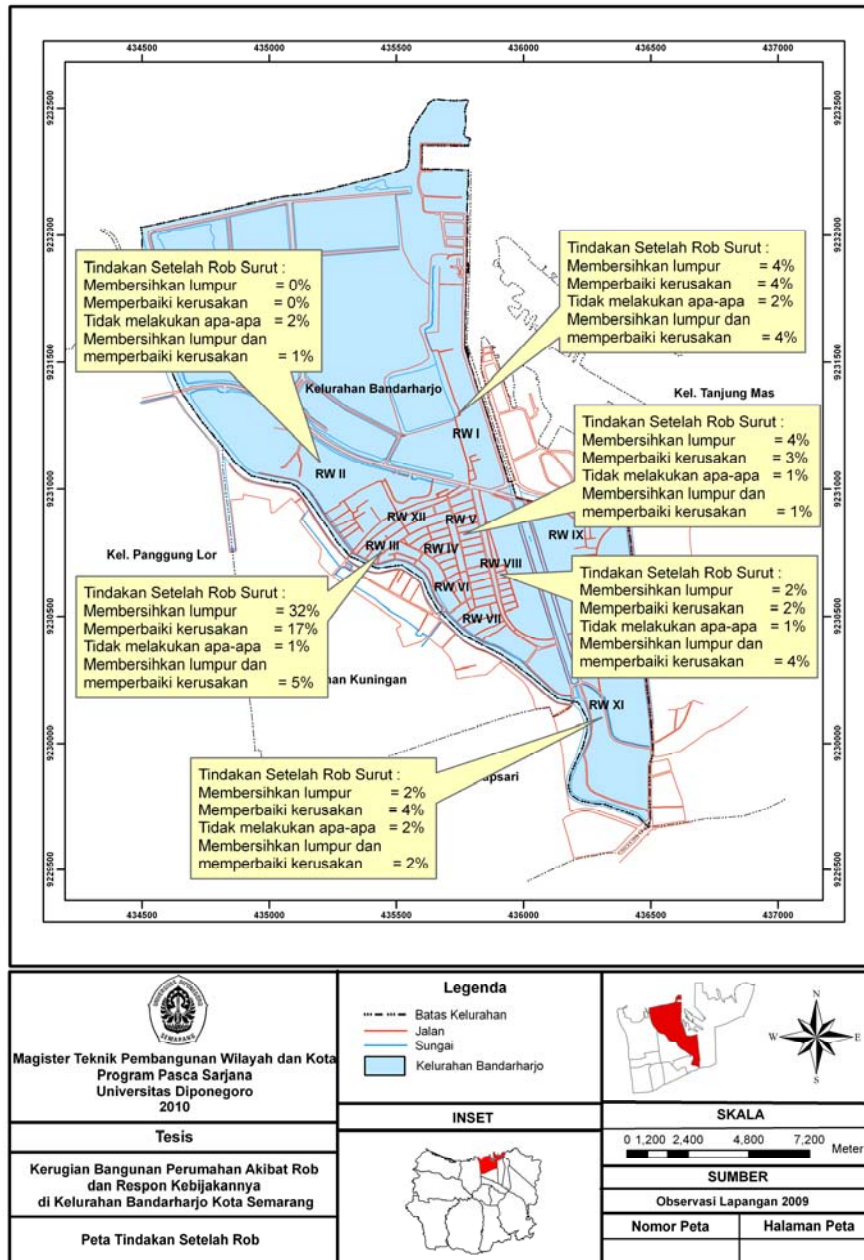
Tidak melakukan apa-apa	9	9
Membersihkan lumpur dan memperbaiki kerusakan	17	17
Total	100	100

Observasi

Lapangan, 2009



GAMBAR 4.5
TINGGI GENANGAN AIR



GAMBAR 4.6
TINDAKAN SETELAH ROB

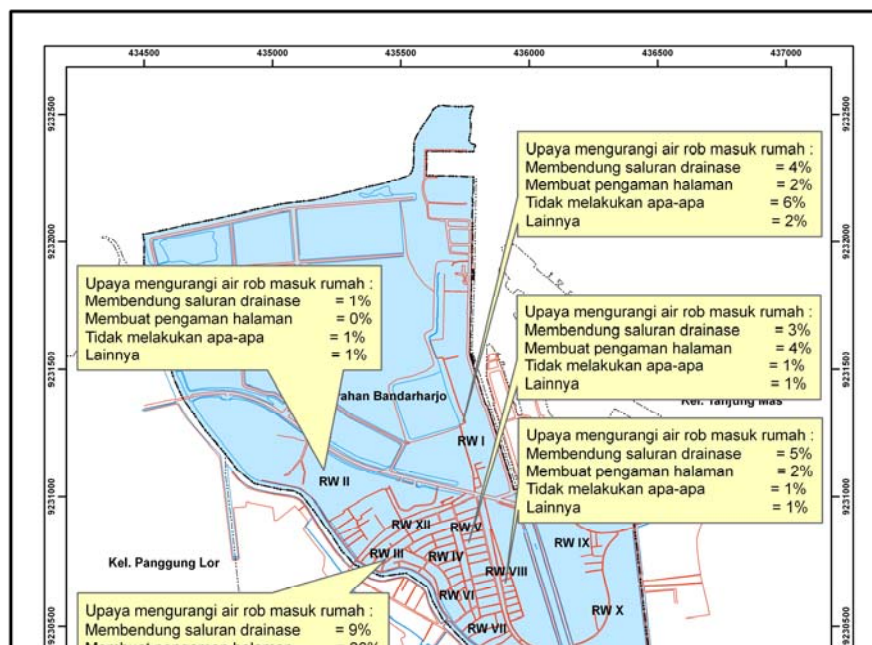
TABEL IV.8

UPAYA YANG DILAKUKAN UNTUK MENGURANGI ATAU MENCEGAH AIR ROB MASUK KE RUMAH

Upaya	Frekuensi	%
Membendung saluran drainase	26	26
Membuat pengaman halaman	35	35
Tidak berbuat apa-apa	30	30
lainnya	9	9
Total	100	100

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Masyarakat Bandarharjo setelah terjadinya genangan rob seperti yang terlihat pada tabel IV.8 adalah berupaya membersihkan lumpur, karena lumpur atau endapan yang tidak bisa keluar akan mengganggu aktivitas di dalam rumah. Dalam mengurangi atau mencegah agar air rob tidak kedalam rumah masyarakat berusaha membuat tanggul atau pembatas serta pagar yang berfungsi mencegah air rob tidak masuk kedalam rumah. Kegiatan tersebut dilakukan karena pemilik rumah tidak mampu untuk meninggikan rumah secara keseluruhan.



GAMBAR 4.7
UPAYA MENGURANGI AIR ROB MASUK RUMAH

TABEL IV.9
ALASAN MEMILIH LOKASI TEMPAT TINGGAL YANG SEKARANG

Alasan	Frekuensi	%
Biaya hidup murah	13	13
Dekat dengan tempat kerja	74	74
Tidak punya pilihan lain	13	13
Lainnya	0	0
Total	100	100

Alasan	Frekuensi	%
Pindah dari lokasi	9	9
Meninggikan rumah	74	74
Tidak punya keinginan	13	13
Lainnya	4	4
Total	100	100

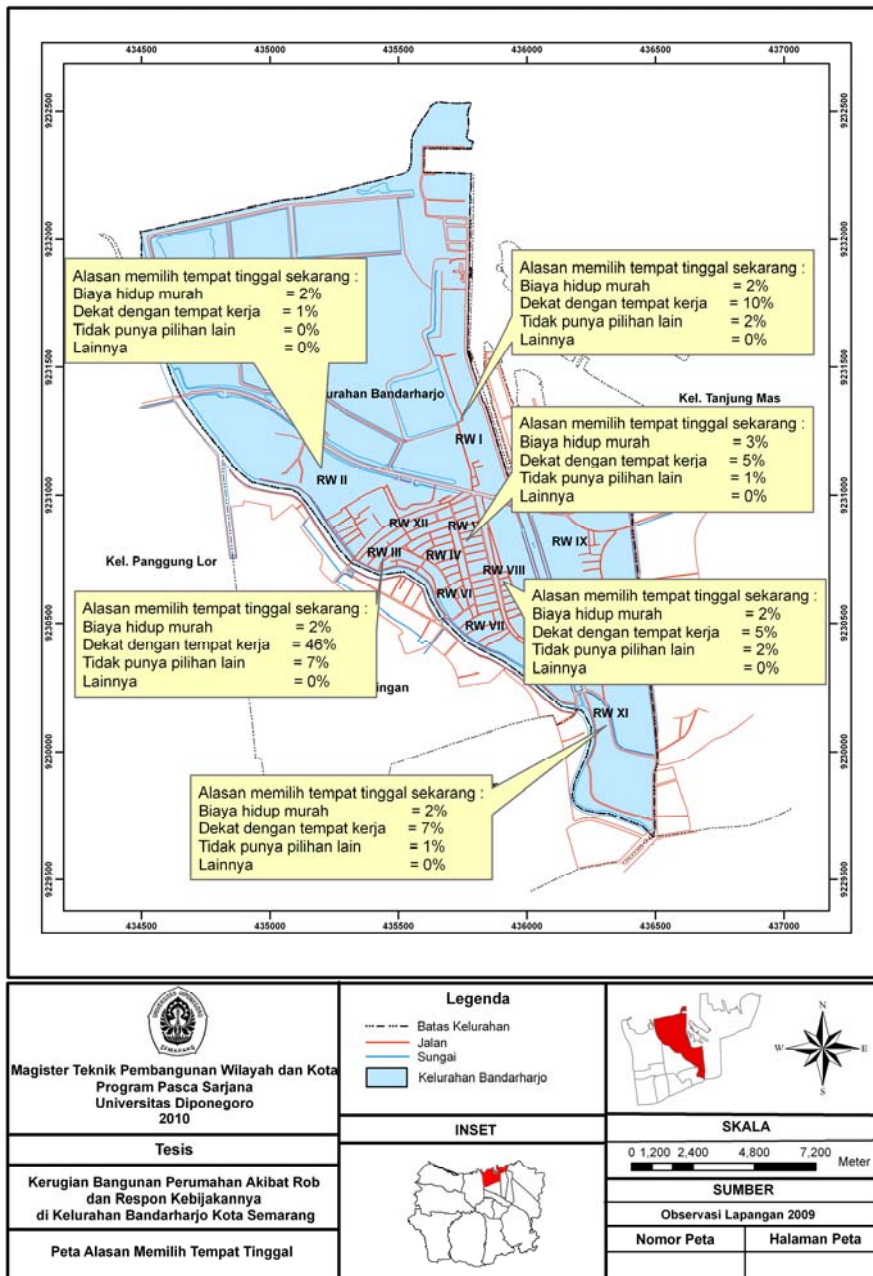
Sumber : Observasi Lapangan, 2009

TABEL IV.10
KEINGINAN
MASYARAKAT YANG
TERKENA
ROB

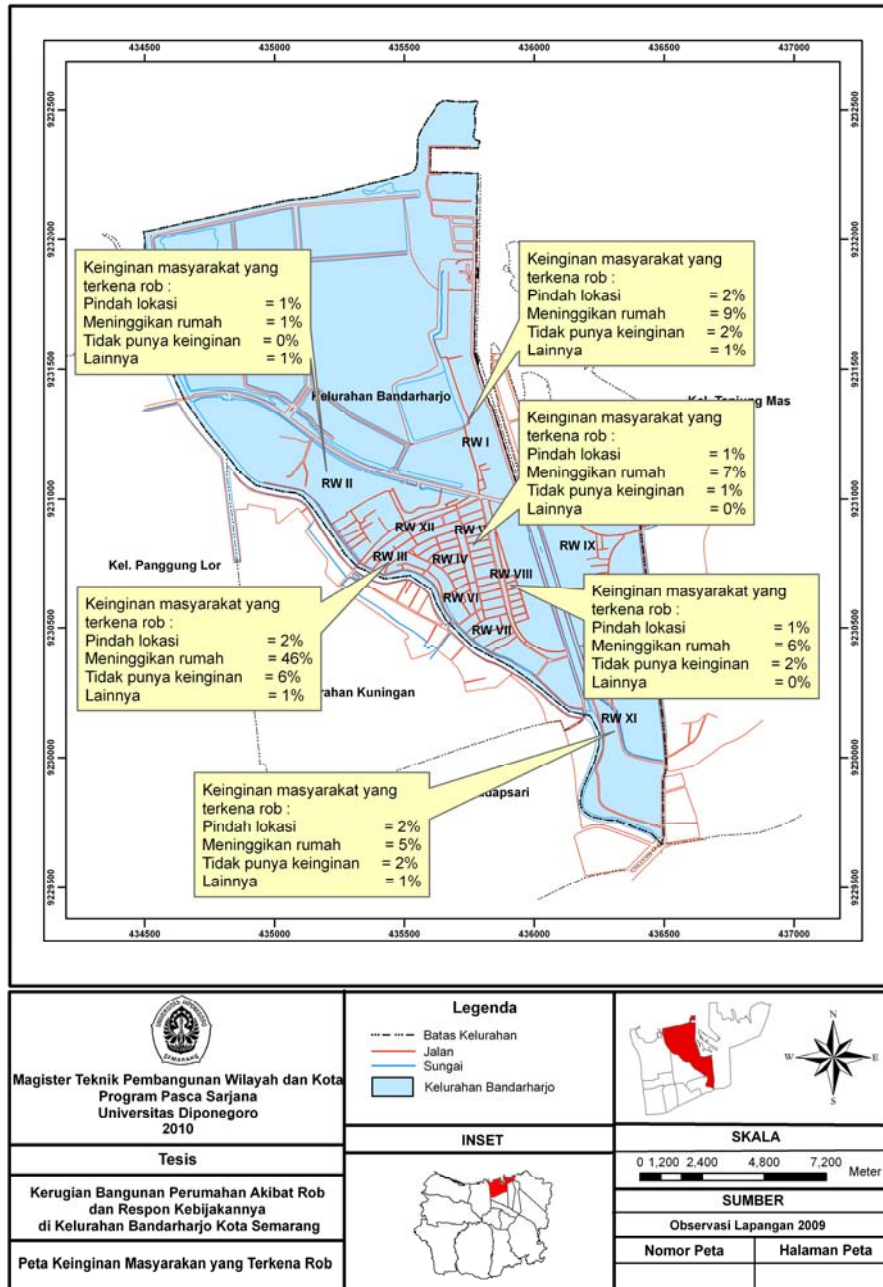
Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Gena
ngan air rob
hampir setiap
hari

menggenangi warga Kelurahan Bandarharjo terutama warga RW I karena daerah ini langsung berbatasan oleh laut, tetapi masyarakat tetap memilih lokasi tempat tinggal yang sekarang, hal ini dikarenakan saat ini mereka dekat dengan lokasi pekerjaan atau bekerja sebagai nelayan yang sewaktu-waktu dapat melaut. Rumah yang ditempati ada yang tergenang, lantainya selalu basah oleh air rob, mereka tetap saja tidak mau meninggalkan lokasi dan berkeinginan meninggikan rumah. Alasan alasan tersebut tampak pada Tabel IV.8 dan IV.10



GAMBAR 4.8
ALASAN MEMILIH TEMPAT TINGGAL



GAMBAR 4.8
KEINGINAN MASYARAKAT YANG TERKENA ROB



Sumber : Observasi Lapangan,2009

**GAMBAR 4.9
KONDISI JALAN
YANG SELALU TERGENANG** **GAMBAR 4.10
KONDISI RUMAH
YANG TERGENANG ROB**



Sumber : Observasi Lapangan,2009

**GAMBAR 4.11
WARGA BEKERJA SEBAGAI PEMBUAT
JALA (PERANGKAP IKAN)**

4.2 Kerusakan Bangunan Perumahan Akibat Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo

Genangan air laut pasang yang terjadi di Kelurahan Bandarharjo mengakibatkan rumah-rumah yang ada menjadi tergenang, hal ini membuat kondisi tempat tinggal menjadi lembab, keadaan ini diperparah oleh kondisi tanah yang ada mengalami penurunan, dengan adanya kejadian tersebut mengakibatkan amblesan sehingga rumah yang ada di atasnya mengalami penurunan. Dampak langsung akibat genangan terhadap bangunan adalah hilangnya fungsi bangunan dan kerusakan fisik yang keduanya dapat dikumulasikan menjadi kerugian finansial (ekonomis), karena selain adanya biaya yang harus disediakan untuk perbaikan juga hilangnya kesempatan untuk melakukan aktivitas lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan kerusakan bangunan yang terjadi akibat genangan rob ada beberapa pengaruh terhadap sifat fisik, mekanik dan kimia. Pengaruh fisik dimana kerusakan terjadi ditandai dengan perubahan bentuk fisik bangunan yaitu perubahan warna, pengelupasan permukaan dinding, penyerapan air dan kelembaban. Penurunan kekuatan komponen bangunan

merupakan pengaruh genangan terhadap sifat mekanik, sedangkan terjadinya korosi lapuknya bahan kayu merupakan pengaruh genangan terhadap sifat kimia

Konstruksi perumahan penduduk di Kelurahan Bandarharjo Kecamatan Semarang Utara umumnya adalah rumah yang dibangun langsung di atas tanah atau *landed house* dan konstruksinya adalah rumah non-panggung. Bila ditinjau dari sifat dan bahan konstruksinya, menurut catatan Monografi Kantor Kelurahan Bandarharjo tahun 2009 terdiri:

TABEL IV.11
JENIS RUMAH MENURUT SIFAT DAN BAHAN BANGUNAN

Sifat dan Bahan	Jumlah	Prosentase (%)
Rumah permanen	1.614	41
Rumah semi permanen	1.018	26
Rumah kayu /papan	1.311	33

Sumber : Monografi Kelurahan Bandarharjo, 2009

Jumlah tersebut tersebar pada lahan seluas sekitar 44 Ha. Kondisi eksisting rumah yang terkena genangan akibat air laut pasang adalah sebagai berikut:

- Tipe rumah yang diamati sebagian besar merupakan rumah tunggal yang dibangun langsung di atas tanah.
- Konstruksi struktur beton, pasangan dinding pemikul dan konstruksi kayu adalah jenis konstruksi yang ditemui di lapangan.
- Pondasi yang ada tidak dapat diamati secara langsung karena kebanyakan kondisinya tertutup atau tertimbun tanah eksisting, tetapi berdasarkan informasi dari responden diketahui bahwa pondasi yang digunakan adalah pondasi menerus dari pasangan batu.

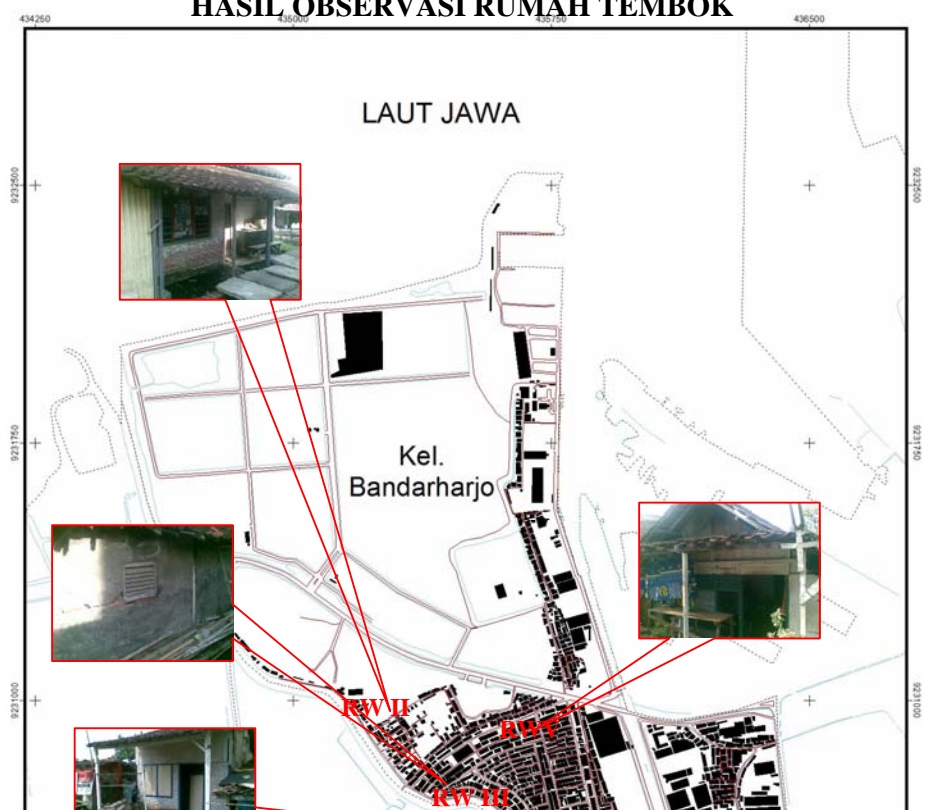
- Konstruksi dinding sebagian besar menggunakan pasangan bata dan ada juga yang menggunakan campuran keduanya pada beberapa rumah sebagian menggunakan kayu atau papan.
- Lantai yang digunakan seperti umumnya di daerah perumahan, yaitu lantai kerja yang ditutup dengan keramik, ubin, atau plesteran. Hanya beberapa tempat dimana lantainya merupakan lapisan tanah asli yang dipadatkan
- Atap yang digunakan adalah genteng ada juga sebagian yang menggunakan asbes. Konstruksi rangka atap sebagian besar adalah kayu
- Tidak semua rumah menggunakan plafon. Bahan yang umumnya digunakan untuk penutup langit-langit adalah asbes dan triplek.
- Bahan yang digunakan untuk pintu dan jendela adalah kayu. Tidak semua kamar menggunakan daun pintu. Hanya ruangan yang berhubungan dengan bagian luar yang menggunakan daun pintu, pada pintu di ruang dalam seperti kamar tidur ada juga yang menggunakan kain gordyn.

Bagian dari rumah yang terkena langsung akibat genangan air adalah bagian pondasi, lantai, dinding, kusen, dan pintu. Sedangkan komponen lain terjadi kerusakan sebagai akibat tidak langsung dari genangan yang terjadi secara rutin. Untuk perhitungan kerugian akibat rob rumah yang diamati pada penelitian ini adalah sebanyak 20 rumah yang terdiri dari rumah permanen sebanyak 8 rumah kemudian rumah semi permanen sebanyak 5 rumah dan rumah papan atau kayu sebanyak 7 rumah. Kerusakan dari komponen komponen bangunan dari jenis rumah yang ditempati adalah sebagai berikut:

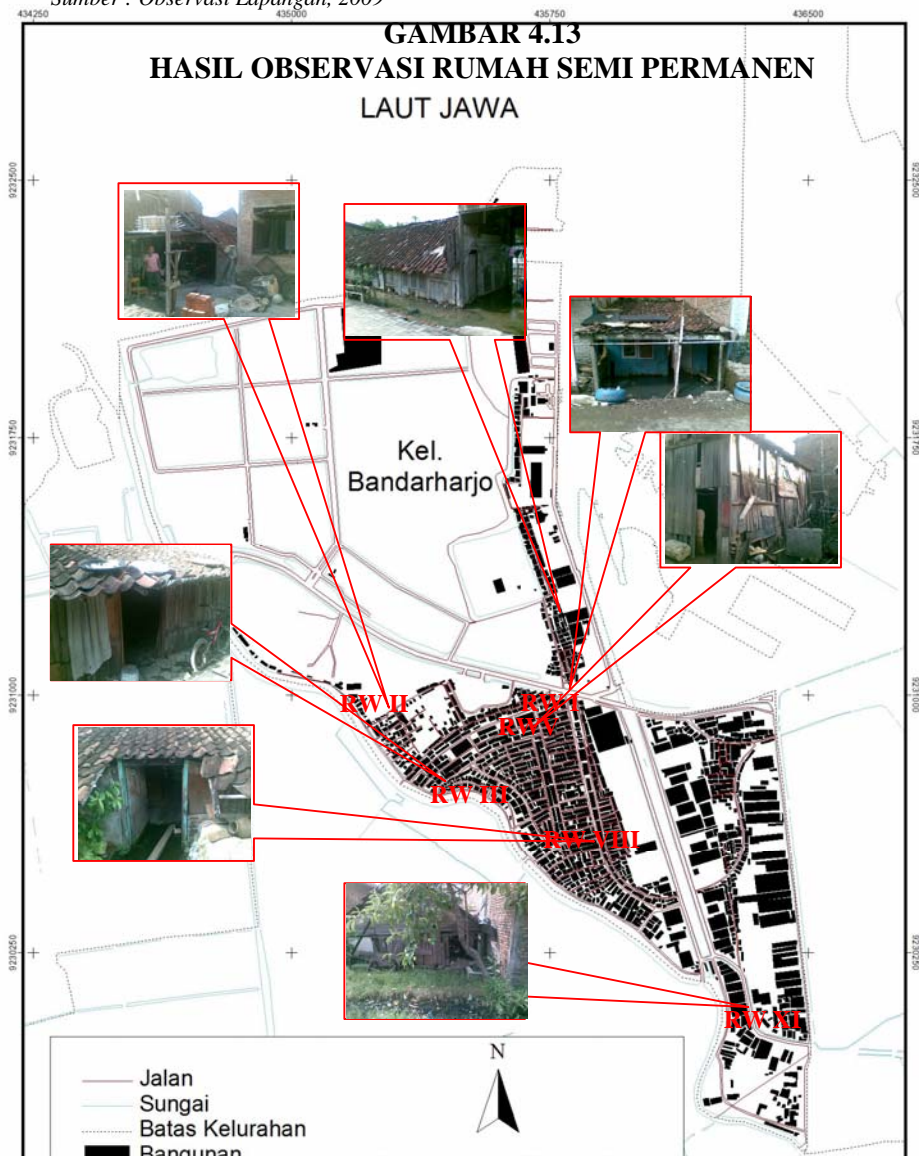


Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 4.12
HASIL OBSERVASI RUMAH TEMBOK



Sumber : Observasi Lapangan, 2009



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 4.14
HASIL OBSERVASI RUMAH KAYU

Komponen Bangunan	Jenis Rumah		
	Pasangan Bata Berjumlah 8 rumah	Pasangan Bata+ Kayu Berjumlah 5 rumah	Kayu/Bambu Berjumlah 7 rumah
Pondasi	Ambelas, tertutup oleh genangan rob	Ambelas, tertutup oleh genangan rob	Berbentuk umpak, ambelas, berjamur, dan tertutup oleh rob
Rangka Struktur	Sambungan antara rangka struktur dengan dinding banyak yang retak	Rangka struktur menggunakan kayu, kondisi keropos, bagian bawah lapuk.	Rangka struktur menggunakan kayu, kondisi keropos, bagian bawah lapuk.
Lantai	Pecah-pecah, mengelupas.	Pecah-pecah, mengelupas	Pecah-pecah, bergelombang (tidak berlantai), lembab
Dinding	Dinding retak, plesteran terkelupas, pelapis buram/ berjamur/lembab, keropos terutama pada pertemuan kolom dengan dinding	Dinding retak, plesteran terkelupas, pelapis buram/ berjamur/lembab, pada pertemuan bata dengan kayu banyak yang lepas papan berjamur & lapuk tripleks terkelupas	Papan berjamur & lapuk Tripleks terkelupas Kayu banyak yang bergelombang.
Plafond ^{*)}	Pecah, warna buram & banyak noda (bekas air) Ikatan paku banyak yang lepas	Ada yang tidak menggunakan plafond, yang berplafond banyak kayu yang keropos, pecah.	Kebanyakan tidak menggunakan plafond
Rangka Atap	Kayu banyak yang patah dan lapuk	Kayu/bambu banyak yang lapuk	Kayu/bambu banyak yang lapuk
Penutup Atap	Banyak yang pecah-pecah	Banyak yang pecah, dan ditambah sulam dengan bahan lain bergelombang	Banyak yang pecah, bergelombang
Kusen P & J	Miring, lapuk, kayu banyak yang keropos jendela tidak bisa dibuka	Miring, kusen tidak simetris, lapuk, bagian bawah pintu keropos	Miring, kusen ada yang patah, lapuk, bagian bawah kusen keropos.

TABEL IV.12 KERUSAKAN BANGUNAN AKIBAT ROB			
Kolom	Seluruh bagian terkelupas, besi tulangan kelihatan korososi, beton retak-retak ikatan dengan dinding renggang/retak	Banyak yang keropos betonnya tulangan banyak yang kelihatan	Tidak menggunakan kolom struktur
Balok	Selimut beton terkelupas Kayu lapuk	Kayu rapuh, banyak yang keropos	Kayu lapuk



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 4.15
KERUSAKAN BANGUNAN AKIBAT ROB

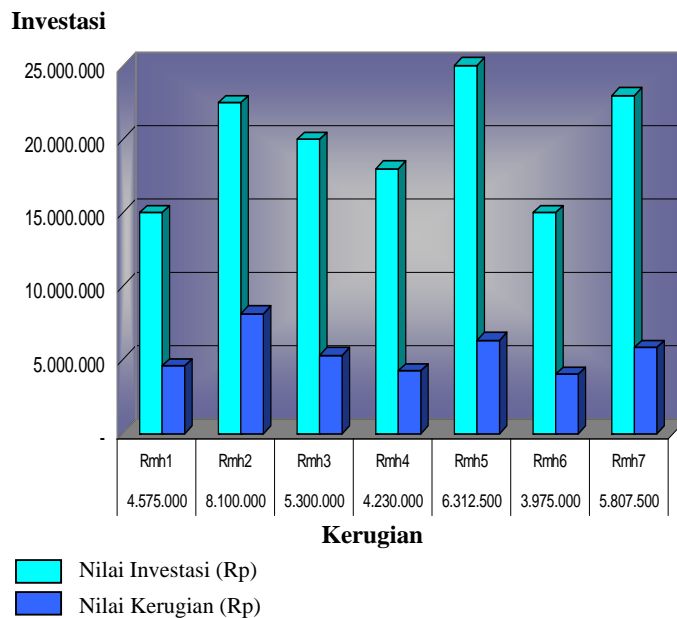
4.3 Analisis Kerugian Fisik Bangunan Perumahan Akibat Genangan Rob Kelurahan Bandarharjo

Berdasarkan hasil observasi lapangan dengan melihat kondisi yang ada kemudian di kompilasikan berdasarkan bobot kerusakan sesuai kerusakannya. Kemudian Masing-masing komponen dijumlahkan untuk meninjau masing-masing aspek berdasarkan total perkalian bobot kerusakan dengan bobot fungsi. Sedangkan untuk kerugian biaya investasi dikelompokkan berdasarkan komponen bangunan yang terpasang sesuai acuan yang digunakan, kemudian dijumlahkan hasil perkalian bobot biaya dengan bobot kerusakan.

4.3.1 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Tipe Kayu

Genangan yang terjadi akibat kenaikan air laut pasang atau rob dapat merusak komponen bangunan, tak terkecuali rumah dari bahan kayu atau papan. Rumah dari komponen bangunan kayu merupakan kondisi rumah yang paling parah terkena dampak rob, dari hasil observasi lapangan diamati 7 rumah tipe kayu, rumah tipe ini merupakan rumah yang paling kecil nilai investasinya tetapi memiliki tingkat kerusakan yang paling parah, hal ini di karenakan komponen kayu tidak tahan terhadap genangan air rob. Penghuni rumah ini merupakan keluarga yang berpenghasilan rendah, dimana penghasilan mereka kurang dari Rp.800.000 per bulan dan pekerjaanya tidak tetap.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan kerugian bangunan rumah tipe kayu,



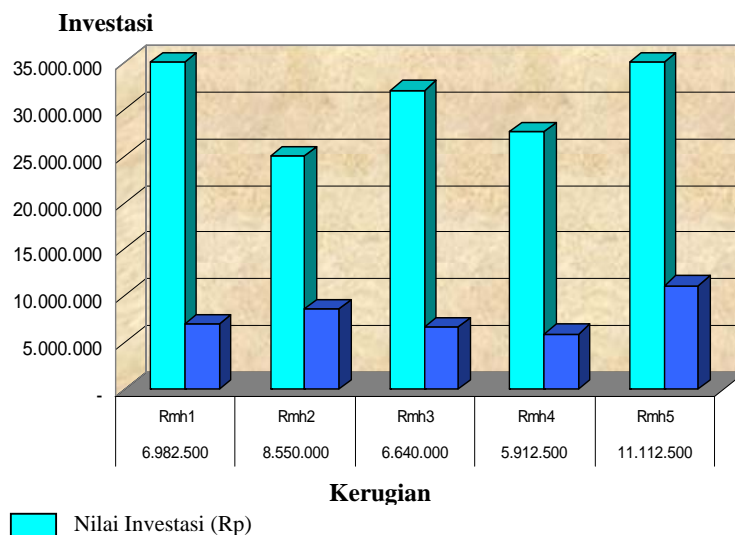
Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Berdasarkan gambar 4.9 dapat kita lihat rumah tipe kayu yang diamati sebanyak 7 buah dengan nilai investasi bangunan rumah sebesar antara Rp. 15.000.000 sampai dengan Rp. 25.000.000. Pengamatan ini dilakukan pada wilayah RWI, RW IV, RW V, dan RW VI, sedangkan kerugiannya mencapai antara Rp. 3.975.000 sampai dengan Rp. 8.100.000. Kerugian ini terjadi karena pondasi yang digunakan sebagai penopang rumah amblas serta dinding kayu sudah banyak lapuk atau rusak

4.3.2 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Semi Permanen

Bangunan rumah semi permanen adalah bangunan rumah yang menggunakan komponen bangunan dari campuran antara bahan bangunan bata dengan kayu. Dari pengamatan yang dilakukan di lapangan bahan bangunan bata digunakan pada bagian dinding sampai ketinggian 1 meter diatas lantai, kemudian diatasnya disambung dengan kayu (papan). Penelitian ini mengamati kerugian yang terjadi pada bangunan rumah semi permanen sebanyak 5 rumah.

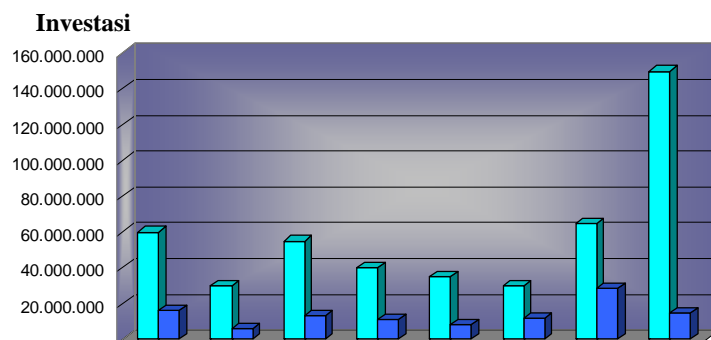
Berikut ini adalah hasil perhitungan kerugian bangunan rumah semi permanen,

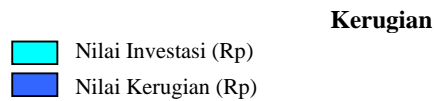


Kerugian pada bangunan perumahan semi permanen akibat rob seperti yang terlihat pada gambar 4.10 menunjukkan, bahwa dari 5 rumah semi permanen yang diamati nilai investasi berskisar antara Rp.27.500.000 sampai dengan Rp.35.000.000. Pengamatan kerugian ini dilakukan pada lokasi RW I, RW VII, dan RW IV, besaran kerugian yang dialami pada perumahan semi permenen berkisar antara Rp.5.500.000 sampai dengan Rp.11.200.000. Penghuni pada perumahan ini kebanyakan bekerja sebagai buruh pabrik di daerah pelabuhan dengan penghasilan antara Rp.800.000 sampai 1.200.00 per bulan. Kerusakan pada bangunan ini terutama pada lantai yang terendam, sambungan antara dinding bata dan kayu pecah serta pelapis dinding yang berjamur.

4.3.3 Kerugian Fisik Bangunan Rumah Permanen

Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang menurut peruntukannya juga sebagai permukiman, salah satu komponen permukiman adalah rumah. Penduduk yang mempunyai penghasilan lebih dapat mendirikan rumah permanen yaitu perumahan yang dindingnya menggunakan batu bata. Bangunan perumahan ini juga tak luput dari genangan rob serperti yang terlihat saat observasi lapangan. Pengamatan bangunan permanen yang terkena rob di lingkungan Bandarharjo diamati 8 rumah yang dilakukan pada wilayah RW X, RW IX, RW VIII, serta RW XI dan XII. Kerugian bangunan perumahan permanen pada Kelurahan Bandarharjo dapat dilihat dari tabel hasil perhitungan kerugian sebagai berikut.



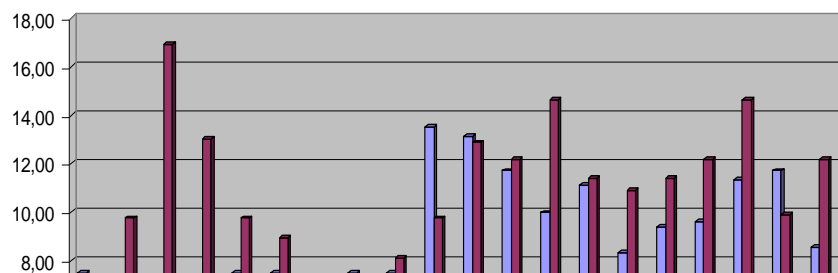


Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 4.18
KERUGIAN FISIK BANGUNAN RUMAH
PERMANEN AKIBAT ROB

Dari gambar 4.11 dapat kita lihat bahwa investasi terbesar pada perumahan adalah sebesar Rp.160.000.000. Investasi perumahan ini terhitung tinggi karena lokasinya memang strategis yang berada pada jalan lebar dan pinggir jalan arteri. Sedangkan investasi terendah sesuai tabel di atas adalah sebesar Rp.30.000.000, dan kerugian yang diakibatkan oleh adanya genangan rob pada perumahan permanen Kelurahan Bandarharjo berdasarkan observasi dan perhitungan seperti dalam gambar 4.11 berkisar antara Rp.5.700.000 sampai dengan Rp.16.300.000. Penghuni di perumahan ini kebanyakan adalah pegawai dan mempunyai penghasilan di atas Rp.1.500.000 per bulan.

Kerusakan yang terjadi akibat genangan rob pada perumahan permanen yaitu pondasi yang amblas, kolom struktur yang retak serta dinding dan lantai yang lembab dan tergenang. Kerugian yang ditimbulkan merupakan kerugian yang diakibatkan oleh terjadinya rob, dan juga dipengaruhi oleh turunnya tanah sehingga timbul *settlement* pada bangunan rumah. Kondisi ini tentu saja semakin memperparah kerusakan yang terjadi. Besarnya prosentase ini lebih banyak terjadi karena struktur bawah mengalami kerusakan, padahal struktur bawah merupakan penopang dari struktur atas.



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

GAMBAR 4.19
KERUGIAN FUNGSI BANGUNAN RUMAH
AKIBAT ROB

Sementara itu kerugian fungsi bangunan akibat rob dari seluruh bangunan yang di amati sebanyak 20 rumah di Kelurahan Bandharharjo berkisar antara 0,5% sampai dengan 16,9% dari fungsi fisik bangunan rumah secara utuh seperti yang terlihat pada gambar 4.12. Dari gambar di atas juga dapat di lihat kerugian fungsi bangunan struktur dan utilitas juga cukup tinggi, hal ini terjadi kerana sebagian besar rumah yang tergenang rob fungsi fungsi struktur seperti pondasi terendam air dan mengakibatkan korosi terhadap tulangnya juga terjadi amblesan pada pondasi yang merupakan penopang struktur atas. Komponen komponen utilitas seperti saluran air kotor, septictank, closet semua tergenang oleh rob, sehingga pada akhirnya tidak berfungsi.

4.3.4 Perkiraan Kerugian Fisik Bangunan Rumah Yang Tergenang Rob Kelurahan Bandharharjo

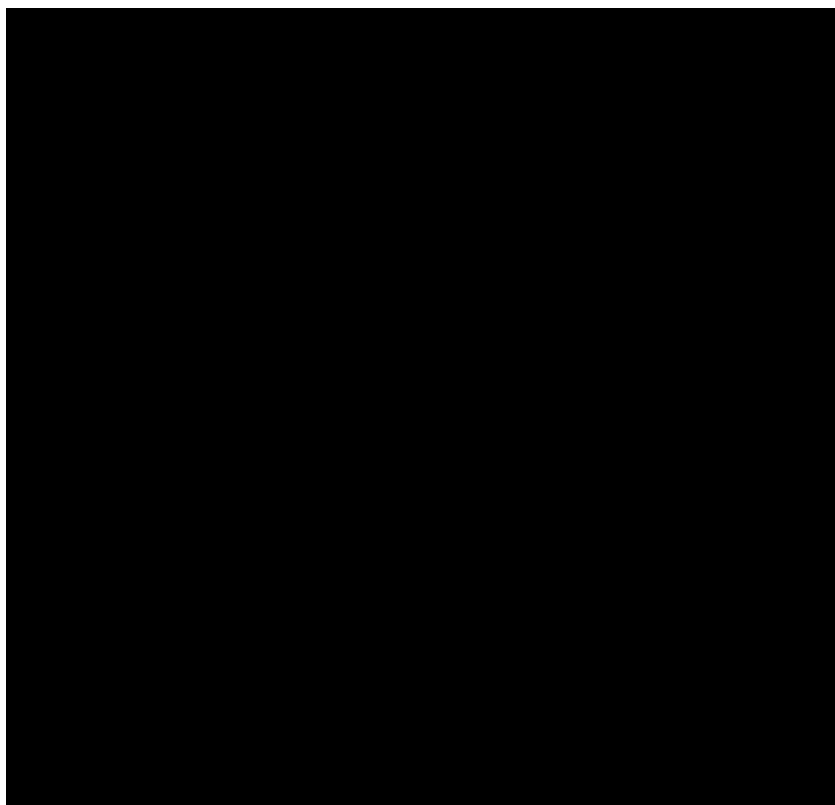
Dari kerugian investasi perumahan akibat rob di Kelurahan Bandharharjo dapat kita perkirakan total kerugian yang terjadi pada seluruh Kelurahan Bandharharjo, dengan melihat jumlah rumah tergenang dan mengalikan rata-rata seluruh kerugian pada bangunan permanen, semi permanen dan bangunan kayu. Hasil perhitungan kerugian yang terjadi akibat rob di Kelurahan Bandharharjo dapat di lihat pada tabel sebagai berikut:

TABEL 4.12
KERUGIAN RATA-RATA BANGUNAN RUMAH AKIBAT ROB
KELURAHAN BANDARHARJO

Jenis rumah	Jumlah rumah yang disurvey	Kerugian Total (Rp)	Kerugian rata-rata (Rp)
Rumah permanen	8	109.437.500	13.679.688
Rumah semi permanen	5	39.197.500	7.839.500
Rumah kayu /papan	7	38.300.000	5.471.429
Kerugian rumah rata-rata akibat rob			8.996.872

Sumber : Observasi Lapangan, 2009

TABEL 4.12
JUMLAH KERUGIAN BANGUNAN RUMAH AKIBAT ROB
KELURAHAN BANDARHARJO



Sumber : Observasi Lapangan, 2009

Berdasarkan Tabel IV.12 dapat kita lihat bahwa perkiraan kerugian fisik bangunan rumah akibat rob di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang, dari 1.853

rumah yang tergenang rob kerugiannya mencapai lebih dari 16 milyar rupiah. Perhitungan itu belum termasuk kerugian lingkungan, infrastruktur yang menjadi rusak serta kerugian nonfisik lainnya seperti aktivitas terganggu karena rob. Nilai kerugian yang cukup besar itu tentunya harus menjadi perhatian yang serius baik dari masyarakat atau pemerintah, sehingga setiap tahun kerugian tersebut dapat berkurang atau bahkan masyarakat Bandarharjo tidak lagi menderita kerugian akibat kenaikan air laut atau rob.

4.4 Investasi Penanganan Rob Kelurahan Bandarharjo

Penanganan terhadap pengaruh rob pada Kelurahan Bandarharjo relatif tidak mudah, bila dilihat dari masalahnya sangat kompleks. Rekayasa teknis sebenarnya dapat dilakukan tetapi menghabiskan biaya yang sangat besar, hal ini terkait dengan kondisi topografi Bandarharjo yang datar dan berbatasan dengan pantai utara jawa. Berdasarkan data dan informasi yang ada Pemerintah telah melakukan investasi guna mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat rob antara lain seperti yang tersebut dibawah ini.

TABEL 4.13
INVESTASI PENANGANAN ROB KELURAHAN BANDARHARJO

No	Investasi yang ditanamkan	Nilai Investasi	Tahun dibuat	Kondisi saat ini
----	---------------------------	-----------------	--------------	------------------

1.	Drainase <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pompa air kapasitas 500 lt/det ,jumlah 7 buah. ▪ Pompa air kapasitas 100 lt/det, jumlah ada 5 buah. ▪ Pintu air jumlah 10 buah ▪ Peninggian tanggul kali semarang. ▪ Peniggian tanggul kali baru 	Rp.600.000.000	2000	Berfungsi tetapi kurang maksimal
		Rp.750.000.000	1999	Sebagian berfungsi sebagian rusak
		Rp.350.000.000	1999	Rusak, tidak berfungsi
		Rp. 150.000.000	2003	Terendam rob
		Rp.200.000.000	2003	Terendam rob
2.	Peninggian Jalan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peninggian Jalan dan pavingisasi Tahap I ▪ Peninggian Jalan dan pavingisasi 	Rp.192.800.000	2007	Sebagian telah rusak
		Rp.287.200.000	2007	Sebagian telah rusak;
	Jumlah	Rp.2.530.000.000		

Sumber
:Observasi
Lapangan,20
09

D
ari Tabel
IV.13 di
atas bisa
kita lihat
bahwa
pemerinta
h telah
berinvesta
si untuk
penangan
an rob di
Kelurahan

Bandarharjo dengan jumlah yang tidak sedikit. Salah satu penanganan rob yaitu dengan membangun sistem drainase yang merupakan salah satu penanganan dalam rangka memfungsikan saluran drainase yang ada dapat berfungsi secara optimal, karena daerah Bandarharjo relatif datar, maka sistem yang ada menggunakan pompa. Penggunaan pompa membutuhkan biaya operasional dan perawatan yang cukup mahal, pemerintah sendiri tidak bisa terus menerus membantu biaya tersebut dan masyarakat juga tidak mampu, shingga keberadaan pompa manfaatnya kurang bisa dirasakan oleh masyarakat. Perkerasan dan peninggian jalan juga merupakan investasi atau bantuan yang diberikan pemerintah, bantuan tersebut sebenarnya dapat mengatasi jalan jalan yang tergenang oleh rob. Permasalahan yang timbul setelah jalan ditinggikan adalah rumah warga menjadi dibawah permukaan jalan sehingga bila terjadi genangan rob rumah-rumah warga tergenang, hal ini diperparah dengan genangan akibat hujan. Genangan air dapat berlangsung berhari-hari, kondisi inilah yang sering dialami oleh masyarakat yang tinggal di Kelurahan Bandarharjo.

Berdasarkan wawancara yang kami lakukan, didapatkan informasi bahwa warga Bandarharjo pernah mendapat bantuan dari pemerintah berupa kredit dengan bunga rendah dan kemudahan mengangsur pinjaman untuk perbaikan rumah, tetapi hal ini tidak dapat berjalan dengan baik karena warga tidak mampu membayar angsuran. Bantuan juga pernah diberikan berupa material untuk perbaikan rumah, bantuan semacam ini sebenarnya langsung mengena kepada masyarakat yang terkena dampak rob, tetapi bantuan yang diberikan tidak diimbangi dengan kemampuan membangun dari masyarakat sendiri, sehingga bantuan yang diberikan tidak cukup untuk memperbaiki keadaan rumah yang rusak akibat genangan rob.

Masyarakat Bandarharjo selain mendapat bantuan guna mengatasi dampak akibat kenaikan air laut pasang (rob) juga melakukan kegiatan swadaya, mereka bersama-sama bekerja mengeruk saluran darinnase, membuat penghambat supaya air laut tidak masuk ke wilayahnya. Sampai dengan saat ini investasi telah banyak dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemerintah, tetapi kondisi Kelurahan Bandarharjo sebagian besar masih tergenang oleh rob.

4.5 Analisis Komparatif Antara Kerugian Dan Penanganan Rob Kelurahan Bandarharjo

Besarnya biaya yang dikeluarkan untuk penanganan rob pada skala Kelurahan Bandarharjo tergolong cukup besar, yaitu lebih dari Rp. 2,5 milyar, harapan pemerintah tentunya dengan berinvestasi sebesar itu manfaat yang dicapai juga sebanding dengan biaya penanganan. Akan tetapi kalau kita melihat besarnya kerugian masyarakat Kelurahan Bandarharjo akibat rob seperti pada Tabel IV.12 yaitu Rp. 16,5 milyar lebih investasi pemerintah sebesar itu belum bisa dirasakan manfaatnya.

Berdasarkan kenyataan tersebut dapat dibahas beberapa hal sebagai isu mengapa sudah dilakukan investasi terhadap penanganan rob, akan tetapi rob masih saja terjadi pada wilayah Bandarharjo yang berdampak pada kerusakan bangunan perumahan sehingga mengakibatkan kerugian.

1. Kalau kita melihat dari ketimpangan antara investasi dengan kerugian yang masih dirasakan oleh masyarakat Bandarharjo akibat genangan rob tentunya harus diadakan evaluasi menyeluruh terkait program-program atau rencana

penangan untuk mengatasi genangan rob. Evaluasi-evaluasi itu bisa dimulai dari kebijakan tata ruang apakah ada penyimpangan terhadap tata ruang pada Kelurahan Bandarharjo sehingga mengakibatkan genangnya semakin meninggi. Kebijakan dalam memberikan ijin pendirian bangunan, jangan sampai pemberian ijin pembangunan melebihi koefisien dasar bangunan, atau ijin pengambilan air tanah yang cukup besar sehingga mengakibatkan air laut masuk kedaratan yang menyebabkan genangan rob.

2. Program-program fisik dan bantuan tunai yang terkait dengan penanganan rob harus dievaluasi apakah program tersebut tepat sasaran dengan didahului perencanaan yang matang. Kondisi saat ini yang terjadi program pembangunan fisik seperti saluran drainase dan peninggian jalan hanya mampu bertahan 3 sampai 4 tahun selebihnya akan rusak kembali akibat rob, demikian juga terhadap bantuan tunai untuk perbaikan rumah yang rusak akibat rob, yang terjadi saat ini bantuan tunai diberikan untuk perbaikan rumah yang rusak akibat rob, tetapi oleh masyarakat yang menerima bantuan tidak di gunakan untuk perbaikan rumah.
3. Keberadaan perumahan di Bandarharjo juga harus di evaluasi karena perumahan di sana ada yang sama antara permukaan tanah dengan tinggi permukaan air laut, ini tentunya akan menjadikan genangan tidak bisa surut. Kondisi semacam ini terjadi pada wilayah RW I Kelurahan Bandarharjo. Pemberian pengertian kepada masyarakat Bandarharjo dalam membangun rumah di daerah rob yaitu harus membuat sistem rumah panggung yang ketinggiannya diatas muka air laut atau dengan memilih material bangunan yang tahan terhadap air rob.
4. Program bantuan pemerintah untuk menangani rob kemungkinan kurang besar sehingga genangan belum bisa teratasi dan kerugian terus terjadi. Seperti yang terjadi pada wilayah RW X Kelurahan Bandarharjo, pada wilayah tersebut termasuk Jalan Mpu Tantular yang setiap hari tergenang, berdasarkan perhitungan teknis yang dilakukan pengelola pompa idealnya wilayah tersebut agar tidak tergenang dibutuhkan waktu 18 jam untuk memompa, tetapi kenyataannya hanya dioperasikan selama 6 jam, hal ini terjadi karena bantuan anggaran untuk pompa tidak mencukupi. Bantuan operasional untuk

pompa dihitung secara teknis untuk operasional membutuhkan biaya lebih dari Rp. 1 milyar setiap tahun, tetapi bantuan yang diberikan hanya kurang lebih Rp. 200 juta. Berdasarkan uraian diatas mengindikasikan bahwa bantuan untuk penanganan rob belum sesuai dengan kebutuhan sebenarnya yang terjadi dilapangan atau bisa dikatakan kurang besar.

Pemerintah dan masyarakat tentunya mengharapkan Kelurahan Bandarharjo khususnya dan Kota Semarang umumnya terbebas dari banjir dan rob, oleh karena itu pemerintah bersama-sama masyarakat harus mencari jalan keluar supaya kota semarang terbebas dari rob. Besarnya biaya investasi atau penanganan rob tidak harus sama dengan besarnya kerugian yang diderita akibat rob oleh masyarakat, pemerintah harus mencari jalan atau berinvestasi yang lebih efektif dari biaya dan maksimal hasil yang dicapai.

Dalam penanganan dampak rob juga harus dilihat sisi positif dan negatifnya, hal tersebut dapat digunakan sebagai perbandingan bila diperlukan penambahan investasi, sehingga investasi tersebut tidak merugikan di sisi lain. Dampak-dampak yang harus dipertimbangkan seperti dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dari sisi sosial, misalnya penanganan rob dilakukan dengan aspek teknis seperti membuat tanggul atau kolam retensi atau dengan meninggikan jalan. Pembangunan-pembangunan tersebut harus melihat kondisi sosial masyarakat jangan sampai terganggu seperti, tanah yang digunakan adalah tanah masyarakat yang sudah tetap dan lama tinggal, karena pembangunan tersebut mereka harus pindah sehingga dapat kehilangan pekerjaan. Penanganan dengan meninggikan jalan juga harus melihat jangan sampai rumah warga terisolasi karena tingginya jalan sehingga rumah mereka jauh berada di bawah permukaan jalan dan jika terjadi genangan mengakibatkan air tidak mudah akan surut, hal-hal semacam ini tentunya harus menjadi pertimbangan tersendiri dalam penanganan rob dengan melihat sisi sosial.

Dari sisi ekonomi, penanganan dampak rob harus mempertimbangkan dan membandingkan sisi ekonomi seperti penanganan dengan sistem pompa untuk drainase, daerah Bandarharjo kebanyakan penanganan rob menggunakan sistem pompa drainase, penanganan ini sebenarnya cukup efektif, tetapi kalau dilihat dari sisi ekonomi penanganan ini membutuhkan biaya operasional dan perawatan yang

cukup tinggi. Biaya-biaya tersebut digunakan untuk operasional pompa seperti pembelian bahan bakar untuk pompa, tenaga operasional, biaya perawatan alat, biaya listrik dan sebagainya, pertanyaannya darimanakah biaya-biaya tersebut? pemerintah bisa membangun, tetapi apakah akan memberikan biaya perawatan seterusnya, tentunya tidak demikian. Biaya operasional tentunya akan dibebankan kepada masyarakat, disinilah pertimbangannya, jangan sampai biaya yang dibebankan kepada masyarakat terlalu memberatkan bagi masyarakat, bahkan yang tidak terkena dampak rob juga harus kebebanaan biaya tersebut, ini menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan jangan sampai penanganan rob menjadi sia-sia karena sudah bisa membangun tetapi tidak bisa mengoperasikan dan merawat serta dari sisi ekonomi memberatkan masyarakat.

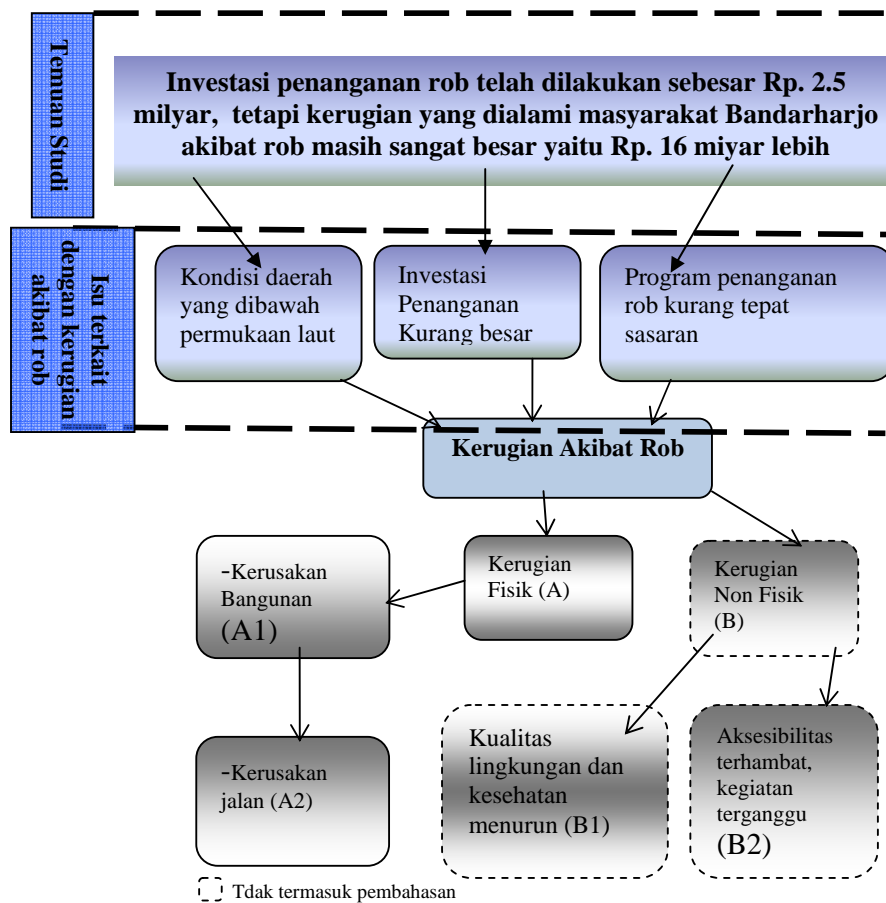
Dari sisi lingkungan pertimbangan-pertimbangan yang harus dilakukan bahwa dalam penanganan rob jangan sampai mengorbankan atau merusak lingkungan, banyak pembangunan akhir-akhir ini tidak hanya penanganan rob yang tidak mempertimbangkan kelestarian lingkungan seperti misalnya pengeprasan bukit dan reklamasi pantai. Penanganan rob yang rawan terhadap penyimpangan kelestarian lingkungan misalnya penanganan dengan sitem polder atau penampungan air. Penanganan dengan sistem ini biasanya membutuhkan lahan yang sangat luas sehingga harus mempertimbangkan kondisi lahan tersebut, jangan sampai lahan tersebut berada pada lingkungan yang masih produktif, seperti mengeruk tambak dan mereklamasi pantai, hal ini dapat mengakibatkan keseimbangan lingkungan terganggu, air yang tadinya stabil akibat adanya pengurukan dan reklamasi akan mengalir kedaerah sekitarnya yang lebih rendah. Demikian juga dengan pengerukan lahan untuk penampungan air, apabila tidak segera dipompa juga akan menyebabkan bau yang tidak sedap, ini juga dapat menjadikan pencemaran lingkungan, belum lagi nanti penumpukan sampah yang terjadi pada kolam retensi tersebut, ini kalau tidak di tangani dengan benar kondisi lingkungan akan terganggu.

Dari uraian diatas dapat kita ketahui bahwa penangan rob harus tetap dilakukan dengan mempertimbangkan aspek-aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek tersebut pemerintah dalam

melakukan investasi penanganan rob dapat benar-benar efektif dan dapat dirasakan manfaatnya serta tidak ada yang di rugikan.

4.6 Arah Kebijakan Penanganan Rob Kelurahan Bandharharjo

Investasi penangulangan rob telah dilakukan pemerintah, tetapi sejauh ini belum membawa dampak yang signifikan walaupun sudah beberapa kegiatan dilakukan seperti pada Tabel IV.13, namun dibanding kerugian yang ditimbulkan yaitu sebesar Rp 16 milyar lebih perlu dipertimbangkan strategi yang lebih efektif dengan merujuk pada permasalahan yang muncul dari tiap daerah yang menjadi fokus studi ini.



Sumber : Analisis, 2009

GAMBAR 4.20
TEMUAN STUDI DAN ISU YANG TERKAIT DENGAN KERUGIAN ROB

Dari diagram dapat diidentifikasi kerugian rob dapat terjadi apabila kondisi daerahnya berada dibawah permukaan air laut dengan sistem drainase

yang buruk. Kerugian juga dapat terjadi apabila investasi penanganan yang dilakukan kurang besar sehingga tidak dapat mengatasi dampak yang terjadi atau kerugian dapat terjadi akibat program-program penanganan kurang tepat sasaran sehingga dampak dampak yang ditimbulkan masih saja dirasakan seperti kerusakan bangunan, kerusakan jalan, penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat di daerah rawan rob, serta terhambatnya aktivitas ekonomi masyarakat. Dari kerangka tersebut, dapat dipikirkan bentuk penanganan berdasarkan temuan yang ada di wilayah studi. Penanganan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerugian akibat rob di bedakan menjadi penanganan yang bersifat makro dan penanganan yang bersifat mikro. Penanganan makro disini adalah upaya penanganan yang bersifat menyeluruh untuk penanggulangan terhadap faktor penyebab, yaitu kondisi sistem drainase kurang sempurna dan naiknya muka air laut, sedangkan penanganan mikro adalah penanganan yang bersifat spesifik di Kelurahan Bandarharjo sesuai dengan permasalahan dan tingkat prioritas penanganan di kelurahan tersebut.

Bentuk-bentuk penanganan tersebut membutuhkan investasi biaya untuk dapat melaksanakan strategi dan kegiatan yang mungkin dilakukan. Penanganan tersebut saling terkait dan tidak bisa dipisahkan, sebaik apapun penanganan makro yaitu perbaikan sistem drainase pada daerah Bandarharjo apabila penanganan mikro seperti perbaikan rumah dan peninggian rumah tidak dilakukan, maka akan sia-sia, demikian sebaliknya. Adapun untuk penanganan yang sifatnya makro dapat diasumsikan bentuk kegiatan yang mungkin antara lain;

1. Peninjauan kembali rencana tata ruang untuk menangani permukiman yang rawan rob (fungsi ruang pada wilayah pesisir harus dievaluasi).
2. Perbaikan sistem drainase secara menyeluruh (skala kota) pada daerah-daerah yang diprioritaskan untuk ditangani. Kelurahan Bandarharjo sendiri saat ini telah mempunyai penanganan terhadap sistem drainase, seperti pompa air untuk rob, pintu air, tetapi kondisinya kurang terawat dan tidak maksimal operasional oleh karena itu arah penanganan kedepan yaitu dengan memperbaiki manajemen operasional
3. Pembangunan talud dan tanggul penahan air (mengurangi kerawanan terhadap air pasang).

4. Penanganan akibat rob tidak hanya dapat dilakukan dengan penanganan yang bersifat fisik, tetapi juga perlu diikuti dengan penanganan non fisik seperti perubahan perilaku atau kebiasaan hidup dalam menjaga kelestarian lingkungan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Bandharharjo kondisi saluran banyak yang tersumbat sampah dan kondisi sedimen yang cukup tinggi, sehingga mengakibatkan genangan yang pada akhirnya dapat merusak bangunan rumah, di sini peran masyarakat sangat dibutuhkan yaitu dengan merawat saluran dan tidak membuang sampah pada sembarang tempat yang akhirnya akan menyumbat saluran drainase.

Pada saat ini pemerintah Kota Semarang dibantu Pemerintah Pusat dalam rangka mengatasi genangan rob telah merencanakan pembangunan polder yang berada Tanah Mas yang termasuk kawasan Bandharharjo, dari informasi yang didapat, pembangunan tinggal menunggu pembebasan lahan yang akan digunakan untuk polder atau kolam penampungan. Harapan dari pembangunan polder tersebut dapat mengurangi genangan rob yang berada pada sistem drainase Semarang Barat termasuk wilayah Bandharharjo. Pada wilayah tengah penanganan pemerintah dalam mengatasi rob dengan merencanakan dan membangun polder yang berlokasi belakang stasiun tawang serta normalisasi kali Banger, apabila polder ini berfungsi diharapkan kawasan pasar Tjohar tidak terjadi genangan rob.

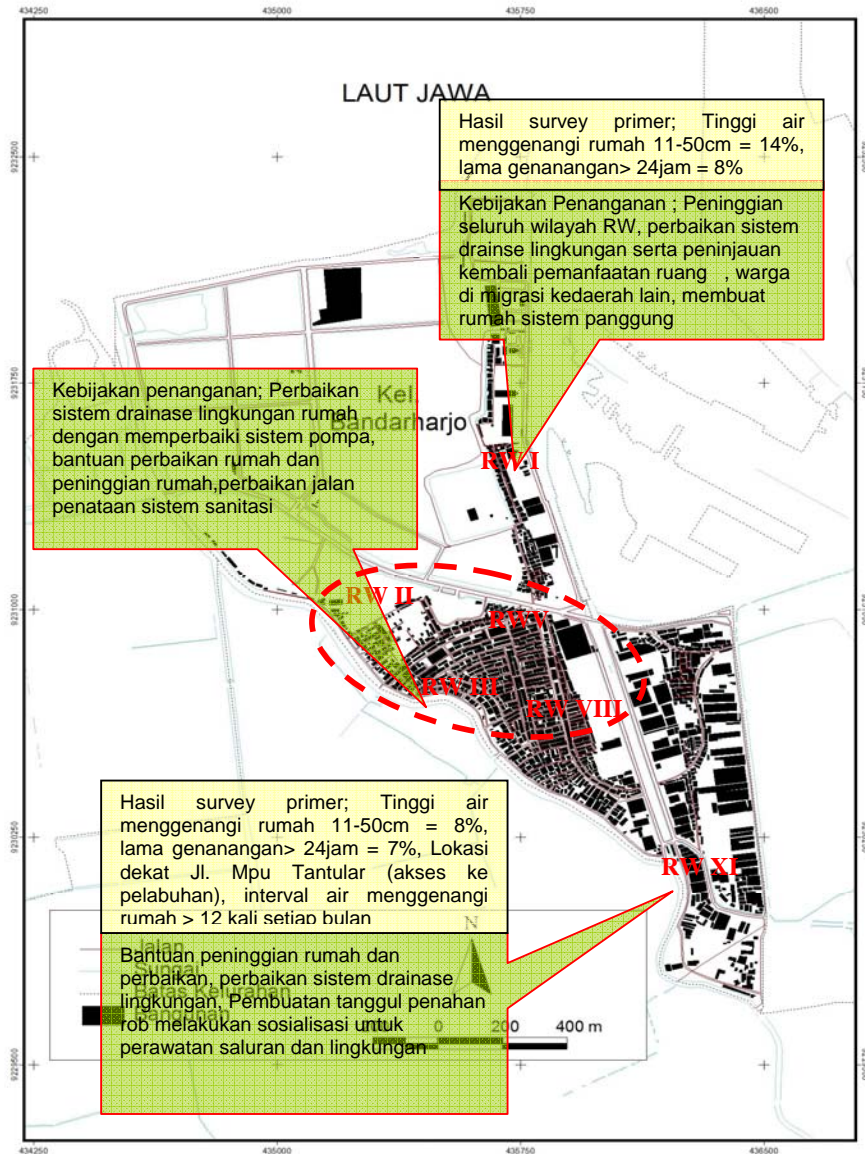


Sumber :Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jawa Tengah, 2009

GAMBAR 4.21

DESAIN RENCANA POLDER KALI SEMARANG UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DAN ROB

Bentuk penanganan mikro di fokuskan kembali pada hal-hal yang terjadi dan yang diamati pada wilayah studi yaitu kelurahan Bandarharjo seperti tabel berikut.



Sumber : Analisis Penyusun, 2009

GAMBAR 4.22
KEBIJAKAN PENANGANAN TINGKAT RW AKIBAT ROB
KELURAHAN BANDARHARJO

Dengan melihat gambar penanganan di atas pemerintah dan masyarakat harus sinergi dalam menangani permasalahan genangan rob yang terjadi di Kelurahan Bandarharjo. Masyarakat Bandarharjo harus mulai sadar terhadap kerugian yang dialami, sehingga dapat mendukung kebijakan yang akan di ambil terkait penanganan rob serta melakukan tindakan yang dapat mengurangi dampak akibat rob. Apabila penanganan tidak dilakukan secara sinergi hasil yang dicapai tidak akan maksimal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Karakteristik Perumahan Bandarharjo

Secara fisik perumahan di Kelurahan Bandarharjo tidak sesuai dengan lokasi perumahan, karena kondisi alamnya yang merupakan daerah yang sering terkena rob, dari 3.943 rumah yang ada di Bandarharjo, 1.853 rumah tergenang oleh rob. Secara lingkungan kondisi lingkungan Kelurahan Bandarharjo tampak kumuh karena adanya genangan rob yang tidak bisa mengalir disamping kepadatan bangunan sangat tinggi, lingkungan tampak kotor, kumuh sehingga dapat mengakibatkan timbulnya penyakit. Ketersediaan prasarana dan sarana kurang memadai dan rusak terutama untuk sanitasi, air bersih, dan persampahan yang saat ini tergenang oleh rob.

b. Alasan Masyarakat bertempat tinggal di Bandarharjo.

Faktor-faktor yang mempengaruhi alasan masyarakat bertempat tinggal di Bandarharjo adalah faktor kedekatan dengan tempat kerja, dimana mereka sebagian besar adalah nelayan dan pekerja buruh dipelabuhan. Biaya hidup sehari-hari yang rendah juga berpengaruh pada masyarakat untuk tetap tinggal di Bandarharjo. Masyarakat tidak mau pindah walaupun rumahnya kebanjiran atau tergenang rob, mereka juga harus menanggung rugi karena aktivitas sehari-hari menjadi terganggu serta dalam waktu tertentu mereka juga harus memperbaiki rumah akibat rob.

c. Kerugian bangunan rumah akibat kenaikan muka air laut dapat ditinjau berdasarkan fungsi fisik bangunan rumah dan kerugian akibat hilangnya biaya investasi rumah. Kedua jenis kerugian ini selanjutnya dapat diakumulasikan terhadap kerugian total yang terjadi pada suatu kawasan tertentu. Berdasarkan kerugian biaya akibat kerusakan fisik bangunan rumah yang di survey dikelurahan Bandarharjo mencapai Rp.16 milyar lebih sedangkan investasi penanganan sebesar Rp.2,5 milyar lebih, hal tersebut berarti investasi yang di tanamkan pemerintah belum bisa dirasakan manfaatnya karena jumlah kerugian yang timbul akibat kenaikan air laut pasang pada kelurahan Bandarharjo masih sangat tinggi. Sementara kerugian fungsi bangunan berkisar antara 0,5% sampai dengan 16,9% dari fungsi fisik bangunan rumah secara utuh. Kerugian fungsi ini terjadi karena kebanyakan bangunan-bangunan yang ada kondisinya sudah tidak sesuai dengan fungsinya secara

utuh seperti fungsi ruang, saluran air kotor, perpipaan air bersih yang terendam oleh rob

- d. Pemerintah telah melakukan investasi yang cukup besar guna menangani permasalahan rob di Kota Semarang, untuk Kelurahan Bandarharjo sendiri pemerintah telah memberikan bantuan berupa pemasangan pompa air dan pintu-pintu air yang dipasang pada saluran drainase wilayah Bandarharjo. Pemerintah juga memberikan bantuan untuk perbaikan rumah dan peninggian jalan yang terkena dampak rob.
- e. Arah kebijakan yang dilakukan untuk penanganan rob pada Kelurahan Bandarharjo tidak bisa dilakukan dengan penanganan secara parsial atau bagian tertentu. Penangan yang dilakukan harus menyeluruh baik penanganan skala kelurahan yaitu dengan meninjau kembali pemanfaatan ruang, menangani secara fisik dan teknis seperti perbaikan sistem drainase serta penanganan yang bersifat non fisik dengan melibatkan masyarakat setempat untuk melakukan tindakan yang dapat mengurangi dampak rob. Kebijakan di tingkat masing-masing rumah harus juga harus mendapatkan penanganan seperti bantuan langsung untuk perbaikan rumah yang rusak akibat rob, merawat saluran lingkungan rumah, serta masyarakat sudah harus bisa menghitung kerugian yang diakibatkan oleh rob sehingga dapat mengambil kebijakan penanganan untuk tetap tinggal di Bandarharjo atau melakukan migrasi di masa yang akan datang. Kebijakan penanganan rob harus dilakukan sinergi dan saling mendukung antara masyarakat dan pemerintah.

5.2 Rekomendasi

5.2.1 Rekomendasi Bagi Pemerintah Kota Semarang

Masyarakat supaya dapat hidup berkelanjutan serta dapat berkurang dari beban kerugian akibat rob dalam bertempat tinggal di permukiman Bandarharjo ada beberapa rekomendasi bagi Pemerintah Kota Semarang yang dapat diberikan .

1. Pemerintah Kota Semarang harus melakukan perbaikan sistem drainase di kelurahan Bandarharjo, terutama yang terletak pada RW X dan XI, karena wilayah tersebut merupakan jalur penghubung antara Kota Semarang dengan pelabuhan Tanjung Emas. Sampai dengan saat ini jalan

Mpu Tantular masih tergenang oleh rob setiap hari, apabila jalan tersebut kering transportasi dari kota menuju pelabuhan atau sebaliknya menjadi lancar sehingga dapat meningkatkan aktivitas di jalan tersebut yang berdampak peningkatan perekonomian.

2. Pemerintah Kota Semarang harus memberikan bantuan dalam bentuk perbaikan rumah dan penataan lingkungan. Bantuan ini diberikan karena kondisi rumah yang tergenang rob sudah sekian parah dan penduduk tidak mampu untuk memperbaikinya. Bantuan ini dapat diwujudkan dengan langsung membangun rumah yang layak huni.
3. Pemerintah Kota Semarang harus membuka informasi keadaan kondisi Perumahan Bandarharjo seluas-luasnya, hal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi bagi lembaga-lembaga donor yang dapat membantu memecahkan masalah kerusakan bangunan rumah, baik perencanaan ataupun bantuan fisik. Selama ini Bandarharjo jarang mendapatkan bantuan dari lembaga donor, sesuai kenyataan yang di amati kondisi perumahan sangat memprihatinkan dan sudah tidak layak huni.

5.2.2 Rekomendasi Bagi Masyarakat Bandarharjo.

1. Masyarakat dalam membangun rumah di wilayah pesisir termasuk Bandarharjo hendaknya menggunakan sistem panggung atau pondasi dari kolom beton yang dibuat lebih tinggi dari permukaan jalan, hal ini dimaksudkan karena didaerah Bandarharjo mempunyai tingkat keamblesan tanah cukup tinggi serta genangan rob yang semakin hari semakin tinggi.
2. Dalam memilih material bangunan untuk membangun rumah didaerah rawan genangan rob hendaknya disesuaikan dengan yang tidak mudah lapuk dan korosi. Hindari pemakaian kayu serta besi yang berhubungan langsung dengan permukaan air.
3. Masyarakat Bandarharjo hendaknya membuat jejaring sosial yang dapat diakses seluruh dunia, hal ini dimaksudkan untuk menerima informasi dari

sesama komunitas yang terkena dampak sejenis. Informasi ini sangat penting karena banyak negara-negara lain yang mempunyai masalah sama tetapi mereka lebih cepat mendapat bantuan dari lembaga-lembaga donor.

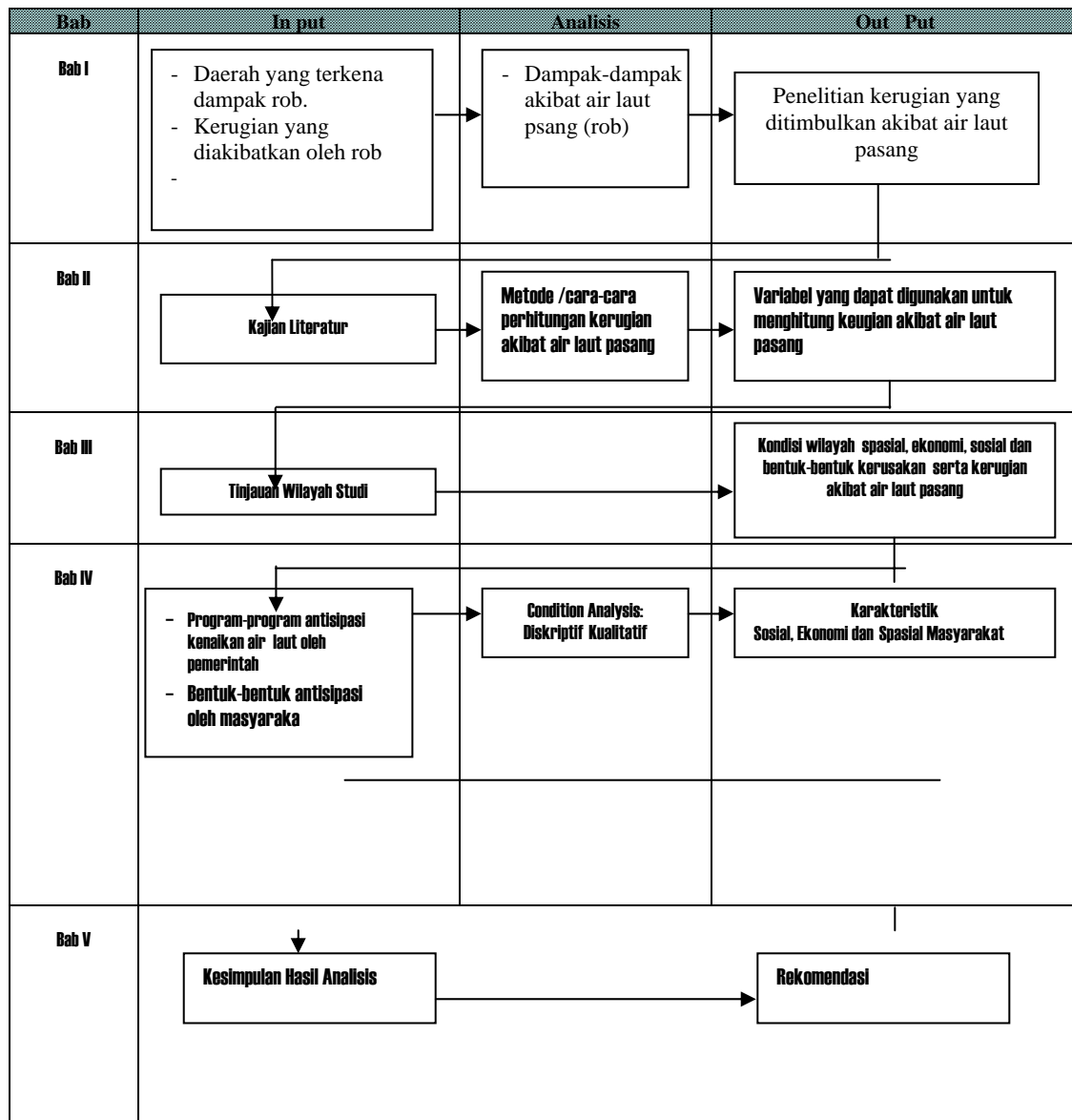
4. Perlu dibentuknya suatu badan pengelola dan pengendali banjir kota "*Semarang City Water Board*" yang terdiri dari pihak pemerintah, tenaga ahli, masyarakat dan pengusaha. Tujuan dari dibentuknya badan ini adalah untuk mengelola investasi yang telah ditanamkan pemerintah dalam penanganan banjir dan rob supaya dapat berkelanjutan. Tugas dari badan ini, termasuk menyediakan tenaga operasional dan mencari biaya untuk operasional dan perawatan, karena biaya perawatan kalau terus mengharapakan bantuan dari pemerintah jumlahnya terbatas serta dalam waktu tertentu.
5. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang pengukuran kerugian dengan unit analisis skala kawasan area yang tergenang sebagai masukan bagi pengelola kota, sehingga pengelola kota dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk masyarakatnya.

4.7 Kerusakan Bangunan perumahan Akibat Daerah Genangan Rob Kelurahan Bandharharjo

4.6. Kebutuhan Data

No	Data	Tujuan	Bentuk Data	Data Primer		Data Sekunder		Sumber	Tahun
				Metode	Perangkat Survei	Metode	Perangkat Survey		
1	Daerah genangan	Mengetahui daerah yang tergenang akibat rob	Peta genangan rob Kota Semarang			Survei ke instansi	Alat tulis, komputer, Surat ijin	Bappeda Kota Semarang	2009/terbaru
2	Monografi penduduk	Mengetahui karakteristik penduduk	Data monografi kelurahan Bandharharjo			Survei ke instansi	Alat tulis, komputer Surat ijin	Kelurahan Bandharharjo	2009/terbaru
3	Perumahan	Mengetahui bentuk/jenis perumahan	Data perumahan			Survei ke instansi	Alat tulis, komputer, camera surat ijin	Kelurahan Bandharharjo	2009/terbaru
4	Perumahan yang terkena rob	Mengetahui jumlah Rumah yang terkena rob	Data primer hasil pengamatan	Pengamatan langsung	Surat ijin, kamera, alat tulis			Pengamatan / kelurahan	2009
5	Bentuk kerusakan akibat rob	Mengetahui bentuk kerusakan akibat rob	Data primer hasil pengamatan	Pengamatan langsung	Surat ijin, kamera, alat tulis			Pengamatan / kelurahan	2009
6	Besaran kerugian akibat rob	Mengetahui kerugian akibat rob	Data primer hasil pengamatan	Pengamatan langsung	Surat ijin, kamera, alat tulis			Pengamatan / kelurahan	2009
7	RPIJM	Mengatahui rencana dan penanganan yang telah dilakukan dalam menangani rob	Data RIPJM			Survei ke instansi	Alat tulis, komputer, camera surat ijin	Dinas Cipta Karya	2009





Form Observasi

Nama :
Alamat :
RT :
RW :

Jenis Kerusakan Rumah Penduduk Akibat Rob

Rumah dibuat Tahun :
Biaya Membuat Rumah :

Komponen Bangunan	Jenis Rumah			Bobot Kerusakan		
	Pasangan Bata	Pasangan Bata + Kayu	Kayu / Bambu	Ringan	Sedang	Berat
	Bentuk Kerusakan					

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

1.2. Perumusan Masalah

1.3. Tujuan dan Sasaran

1.4. Ruang Lingkup Wilayah – Substansial

1.5. Metodologi Penelitian

1.6. Sistematika Pembahasan

BAB II TINJAUAN PENATAAN KAWASAN PERMUKIMAN PADAT DI PUSAT KOTA

2.1. Tinjauan Perumahan Dan Permukiman

2.2. Perancangan Kota (*Urban Design*)

2.3. Kawasan Pusat Perdagangan dan Jasa (CBD)

2.5. Kawasan Permukiman di daerah CBD

2.7. Kesimpulan

BAB III TINJAUAN UMUM KAWASAN PERMUKIMAN KOTA SALATIGA

- 3.1. Tinjauan Umum Kota Salatiga
- 3.2. Tinjauan Khusus Kawasan Permukiman Pancuran Kota Salatiga
- 3.3. Tinjauan Khusus Aktivitas Perdagangan di Sekitar Kawasan Pancuran
- 3.5. Tinjauan Khusus Kawasan Permukiman di Sekitar Koridor
Jalan Jenderal Sudirman

BAB IV KAJIAN KUALITAS FISIK RUANG KAWASAN PERMUKIMAN PANCURAN

- 4.1. Analisis Karakteristik Aktivitas Kawasan Permukiman Padat Pancuran
- 4.2. Analisis Karakteristik Aktivitas Kawasan CBD di Sekitar Kawasan Pancuran
- 4.3.
.....
Analisis Perkembangan Kebutuhan Ruang Aktivitas Permukiman
- 4.4.
.....
Analisis Penyebab Rendahnya Kualitas Fisik Ruang Kawasan Permukiman Padat Pancuran.

BAB V REKOMENDASI

- 5.1. Temuan Studi
- 5.2. Kesimpulan
- 5.3. Keterbatasan Studi
- 5.4. Rekomendasi

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

2.3 Potensi Banjir di Kota Semarang

Menurut (Pramono,2002), ada lima potensi banjir di Kota Semarang. Potensi pertama, melihat karakteristik geografi, Kota Semarang memiliki daerah-daerah potensi banjir, karena adanya perbedaan tinggi dataran antara wilayah utara dan wilayah selatan. Kondisi ini terjadi karena adanya banjir kiriman dari wilayah selatan Kota Semarang dan Kabupaten Semarang. Potensi kedua, adanya perubahan pemanfaatan lahan dari hutan karet menjadi perumahan di wilayah kecamatan Mijen memperbesar kerusakan di daerah tersebut. Akibatnya jumlah air hujan yang mengalir ke wilayah Ngaliyan menjadi bertambah dan membuat daerah tersebut terkena musibah banjir; padahal sebelumnya di daerah tersebut belum pernah terkena banjir. Selain penggundulan hutan, perubahan fungsi lahan yang terjadi di wilayah Kabupaten Semarang dari areal pertanian menjadi areal perumahan baru. Penyebab lain, banyak sungai yang berhulu di daerah Kabupaten Semarang melewati Kota Semarang.

Potensi ketiga, adanya pengeprasan bukit di beberapa tempat mengakibatkan perubahan pola aliran air, erosi, dan mempertinggi kecepatan air,

sehingga membebani pengairan. Potensi keempat, pembangunan rumah liar di atas bantaran sungai, pembuatan tambak yang mempersempit sungai dan penutupan saluran di daerah hilir.

Potensi kelima adalah permasalahan non-teknis yaitu perilaku masyarakat kota Semarang yang buruk. Perilaku membuang sampah di saluran dan di sembarang tempat. Rendahnya kesadaran masyarakat kota ditunjukkan sewaktu banjir di beberapa jalan protokol kota Semarang diakibatkan adanya saluran yang tersumbat, namun masyarakat tidak segera mengatasinya melainkan menunggu petugas dari pemerintah Kota Semarang untuk mengatasi permasalahan pada saluran tersebut.

2.6. Pengaruh Banjir Rob Pada Infrastruktur Permukiman

2.6.1. Pengaruh Terhadap Kawasan (Pantai) Kota

Banjir rob telah menimbulkan pengaruh terhadap kawasan antara lain :

- Menyebabkan lahan tergenang secara rutin seluas ± 95.44 Ha (data diukur dari peta banjir rob dan banjir kiriman. Kedalaman banjir bervariasi, dari yang terendah hingga lebih dari 60 cm. Lama genangan dapat mencapai satu hari hingga selama satu minggu. (*Sarbidi, ST, 2002*)
- Rob juga menggenangi infrastruktur utama kota, seperti pelabuhan Bandarharjo. Stasiun KA Tawang, Terminal Bus Terboyo, Bandara A. Yani, juga Kawasan perumahan mewah, kumuh dan kota lama, kawasan industri dan perdagangan , kawasan wisata pantai, sehingga menyebabkan aktivitas yang ada di kawasan tersebut menjadi terganggu, hal ini mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit dialami oleh pelaku usaha yang berada di kawasan tersebut.
- Rob juga mengakibatkan estetika kota menjadi buruk

2.6.2. Pengaruh Terhadap Rumah dan Bangunan

Pengaruh banjir rob terhadap bangunan, pada umumnya sebagai berikut :

- Lantai rumah / bangunan pada umumnya tergenang air (banyak dijumpai pada rumah yang ditinggalkan / tidak dihuni oleh pemiliknya
- Rumah / bangunan rusak, seperti : retak , miring, tenggelam tanah urugan

2.6.3. Prasarana dan Sarana Permukiman

Pengaruh pada prasarana dan sarana permukiman sebagai berikut :

a) Jalan lingkungan

- Jalan becek dan selalu tergenang air
- Mengganggu kelancaran lalu lintas

b) Air bersih (AB)

- Kedalaman pipa bertambah akibat pengurugan lahan
- Air tanah asin / payau dan peralatan air bersih cepat rusak terkena korosi

c) Septic tank atau cubluk (SPAL)

- Air tinja dapat melimpah keatas permukaan tanah karena masuknya air laut pasang
- Tidak lancarnya saluran pembuangan dari closet ke septictank

c) Drainase rumah

- Saluran drainase menjadi tidak lancar
- Saluran tidak pernah kering dan kotor
- Terjadi pengendapan sediment pada saluran drainase

d) Pengelolaan Sampah

- Peninggian TPS pasangan bata
- Perawatan gerobak/becak sampah

5.3 Pengaruh Banjir Rob Pada Infrastruktur Permukiman

3.6.1. Pengaruh Terhadap Kawasan (Pantai) Kota

Banjir rob telah menimbulkan pengaruh terhadap kawasan antara lain :

- Menyebabkan lahan tergenang secara rutin seluas ± 95.44 Ha (data diukur dari peta banjir rob dan banjir kiriman. Kedalaman banjir bervariasi, dari yang terendah hingga lebih dari 60 cm. Lama genangan dapat mencapai satu hari hingga selama satu minggu.(*Sarbidi,ST,2002*)
- Rob juga menggenangi infrastruktur utama kota, seperti pelabuhan Bandarharjo. Stasiun KA Tawang, Terminal Bus Terboyo, Bandara A. Yani, juga Kawasan perumahan mewah, kumuh dan kota lama , kawasan industri dan perdagangan , kawasan wisata pantai,sehingga menyebabkan aktivitas yang ada di kawasan tersebut menjadi terganggu, hal ini mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit dialami oleh pelaku usaha yang berada di kawasan tersebut.
- Rob juga mengakibatkan estetika kota menjadi buruk

3.6.2. Pengaruh Terhadap Rumah dan Bangunan

Pengaruh banjir rob terhadap bangunan, pada umumnya sebagai berikut :

- Lantai rumah / bangunan pada umumnya tergenang air (banyak dijumpai pada rumah yang ditinggalkan / tidak dihuni oleh pemiliknya
- Rumah / bangunan rusak, seperti : retak , miring, tenggelam tanah urugan

3.6.3. Prasarana dan Sarana Permukiman

Pengaruh pada prasarana dan sarana permukiman sebagai berikut :

- d) Jalan lingkungan

- Jalan becek dan selalu tergenang air
- Mengganggu kelancaran lalu lintas

e) Air bersih (AB)

- Kedalaman pipa bertambah akibat pengurugan lahan
- Air tanah asin / payau dan peralatan air bersih cepat rusak terkena korosi

f) Septic tank atau cubluk (SPAL)

- Air tinja dapat melimpah keatas permukaan tanah karena masuknya air laut pasang
- Tidak lancarnya saluran pembuangan dari closet ke septictank

e) Drainase rumah

- Saluran drainase menjadi tidak lancar
- Saluran tidak pernah kering dan kotor
- Terjadi pengendapan sediment pada saluran drainase

f) Pengelolaan Sampah

- Peninggian TPS pasangan bata
- Perawatan gerobak/becak sampah

KENAIKAN MUKA AIR LAUT DAN ADAPTASI MASYARAKAT

Oleh:

Budhi Gunawan

Pengantar

Fenomena kenaikan muka air laut merupakan issue yang mengemuka seiring dengan terjadinya

persoalan pemanasan global (global warming). Soemarwoto (2000) mengemukakan bahwa dampak yang diakibatkannya akan sangat besar. Pemanasan global yang terjadi akan menyebabkan kenaikan suhu permukaan laut yang kemudian mengakibatkan terjadinya pemuaian air laut. Pemanasan global juga akan menyebabkan mencairnya es abadi di pegunungan serta di daerah Arktik dan Antartik. Pemuaian air laut dan mencairnya salju-salju abadi, pada gilirannya akan menyebabkan naiknya permukaan air laut. Naiknya permukaan air laut ini berikutnya akan menyebabkan tergenangnya daerah-daerah pantai yang tidak berlereng. Kenaikan muka air laut juga akan mempertinggi abrasi pantai, merusak permukiman, tambak, daerah pertanian, dan lain-lain di kawasan pantai. Kenaikan ini juga akan menenggelamkan pulau-pulau kecil

Terjadinya perubahan lingkungan yang secara teoritis diakibatkan oleh naiknya permukaan air laut, akan menimbulkan pengaruh yang besar terhadap masyarakat, terutama yang bertempat tinggal di sekitar pantai. Pada kondisi ini, apa yang akan/dapat dilakukan oleh atau bagaimana masyarakat (khususnya yang tinggal di kawasan pantai) akan menyesuaikan/mengadaptasikan diri terhadap perubahan dan kondisi lingkungan yang baru, akan menjadi issue penting lain yang harus dicermati dengan baik.

Sebagaimana dikemukakan oleh Soemarwoto, secara umum, dampak yang ditimbulkan akan sangat besar. Namun demikian, secara khusus, apakah kenaikan muka air laut ini akan menimbulkan dampak yang negatif terhadap misalnya ekosistem mangrove, terumbu karang, habitat kerang-kerangan laut atau lainnya? Kajian-kajian ekologis/biologis barangkali akan dapat memperkirakan persoalan-persoalan yang akan terjadi terhadap hal-hal itu. Dalam konteks ini, penulis belum mendapatkan pemahaman yang cukup jelas tentang persoalan-persoalan seperti itu, yang dalam batas tertentu sebenarnya dibutuhkan untuk mengkaji bagaimana masyarakat akan mengadaptasikan dirinya. Karena itu, tulisan ini akan memfokuskan pada konsep-konsep umum tentang adaptasi dan interaksi manusia (masyarakat dan budaya) dengan lingkungannya. Tulisan juga akan mengemukakan beberapa hal yang perlu dilakukan/dikaji dalam konteks perubahan lingkungan akibat kenaikan muka air laut.

Pengertian Adaptasi dan Kebudayaan Sebagai Sistem Adaptif

Tentang adaptasi, Hardesty (1977) mengemukakan bahwa: "Adaptation is the process through which beneficial relationships are established and maintained between an organism and its environment". Sementara itu para ahli ekologi budaya (cultural ecologists) mendefinisikan bahwa adaptasi adalah suatu strategi penyesuaian diri yang digunakan manusia selama hidupnya untuk

merespon terhadap perubahan-perubahan lingkungan dan sosial (Alland 1975, Harris 1968, Moran 1982).

Dalam kajian adaptabilitas manusia terhadap lingkungan, ekosistem adalah keseluruhan situasi di mana adaptabilitas berlangsung/terjadi. Karena populasi manusia tersebar di berbagai belahan bumi, konteks adaptabilitas akan sangat berbeda-beda. Suatu populasi di suatu ekosistem tertentu menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan dengan cara-cara yang spesifik. Ketika suatu populasi/masyarakat mulai menyesuaikan diri terhadap suatu lingkungan yang baru, suatu proses perubahan akan dimulai dan (mungkin) membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menyesuaikan diri (Moran 1982). Sahlins menekankan bahwa proses adaptasi sangatlah dinamis karena lingkungan dan populasi manusia berubah terus (1968)

Adaptasi yang dilakukan manusia terhadap lingkungan menunjukkan adanya interrelasi antara manusia dan lingkungan. Dalam konteks ini, pendekatan human ecology menekankan/menunjukkan adanya hubungan saling terkait (interplay) antara lingkungan fisik dan sistem-sistem sosial/budaya. Sebagaimana disajikan dalam Gambar 1, model sistem human ecology memperlihatkan keterkaitan antara sistem sosial (masyarakat/budaya) dan sistem ekologi yang mencakup perpindahan energi, materi, dan informasi, dari satu sistem ke sistem lain dan di antara komponen dari masing-masing sistem. Dalam hubungan yang saling terkait ini, perubahan pada satu komponen akan menyebabkan perubahan pada komponen lain dan sebaliknya (Rambo 1984).

Uraian di atas menunjukkan pula bahwa dalam interaksinya dengan lingkungan sekitar, manusia menggunakan kebudayaan. Dalam berbagai disiplin ilmu sosial, khususnya Antropologi, kebudayaan didefinisikan secara beragam, tergantung dari perspektif yang digunakan. Namun demikian, secara keseluruhan terdapat beberapa perspektif dalam melihat kebudayaan, misalnya kebudayaan dilihat sebagai sistem yang saling berkaitan secara fungsional, sebagai sistem simbol, sebagai sistem kognitif, atau sebagai sistem adaptif, dan sebagainya.

Dalam konteks interaksi dengan lingkungan, sebagaimana diindikasikan di atas, perspektif yang tampaknya sesuai untuk dipakai dalam mengartikan kebudayaan adalah perspektif yang melihat kebudayaan sebagai sistem adaptif (culture as adaptive system) [lihat Miller dan Weitz 1979].

Dalam perspektif ini, kebudayaan (budaya) didefinisikan/diartikan sebagai ekspresi adaptasi manusia terhadap setting lingkungannya.

Berkaitan dengan perspektif ini, secara umum ada empat gagasan yang terkandung tentang bagaimana kebudayaan berkembang dan mengapa berubah (lihat Miller and Weitz 1979):

1. Kebudayaan adalah sistem yang menghubungkan kelompok manusia terhadap setting lingkungan mereka
2. Perubahan kebudayaan adalah suatu cara adaptasi, suatu proses yang dilakukan individu-individu dalam merespon kondisi yang berubah
3. Pusat/sentral dari adaptasi budaya adalah teknologi, aktifitas-aktifitas subsistensi, dan cara-cara mengorganisasikan masyarakat untuk kegiatan produksi
4. Gagasan-gagasan yang mendikte perilaku budaya, seperti kepercayaan-kepercayaan yang berkaitan dengan keagamaan, dapat memiliki kegunaan-kegunaan adaptif.

Gagasan tentang bagaimana kebudayaan berkembang dan mengapa berubah seperti di atas, tampak jelas misalnya dalam pandangan cultural materialism/materialisme budaya (Harris, 1980), yang melihat bahwa struktur universal dari kebudayaan terbagi menjadi tiga: infrastruktur, struktur, dan suprastruktur.

Infrastruktur. Yang termasuk ke dalam kategori infrastruktur adalah aspek mode produksi (mode of production), yang mencakup di antaranya sistem teknologi dan praktik-praktik yang diterapkan untuk memperluas atau membatasi sistem produksi subsisten (mata pencaharian) yang mendasar, khususnya tentang bagaimana masyarakat memproduksi makanan dan bentuk-bentuk energi lainnya, yang sesuai dengan kendala dan oportunitas yang disediakan oleh sistem teknologi produksi yang dimiliki dalam interaksinya dengan suatu habitat tertentu.

Sistem mata pencaharian dan teknologi produksi yang dimiliki dan dikembangkan oleh masyarakat dalam interaksinya dengan habitat tertentu memperlihatkan bahwa setiap masyarakat dapat memiliki sistem yang berbeda dari masyarakat lainnya yang hidup di suatu habitat/ekosistem yang berbeda, misalnya masyarakat dengan sistem mata pencaharian nelayan, berburu dan meramu, peladang berpindah, petani sawah, petani lahan kering, dan sebagainya.

Sesuai dengan sistem mata pencaharian yang dikembangkan, maka teknologi produksi yang dimilikipun akan berbeda antara satu masyarakat dengan masyarakat lainnya.

Selain mode produksi, dalam kategori ini, tercakup juga aspek mode reproduksi (mode of reproduction), yaitu teknologi dan praktik yang diterapkan untuk mengembangkan, membatasi, atau memelihara jumlah penduduk (aspek kependudukan). Dalam adaptasinya terhadap lingkungan, masyarakat akan mengembangkan cara-cara tentang bagaimana mereka mengontrol jumlah penduduk agar kelangsungan hidupnya dapat terjamin. Dalam masyarakat yang semakin kompleks, jumlah penduduk seringkali tidak terkontrol dengan mekanisme yang ada sementara kemajuan teknologi produksi tidak dapat memenuhi kebutuhan survival masyarakat yang makin

beragam. Dalam kondisi seperti ini, faktor kependudukan menjadi sangat berpengaruh terhadap kondisi/kelangsungan lingkungan/habitat tempat tinggal manusia/masyarakat yang bersangkutan.

Struktur. Yang termasuk ke dalam kategori struktur adalah sistem ekonomi domestik (domestic economy), yaitu cara-cara pengorganisasian aspek produksi dan reproduksi, konsumsi, dan lain-lain di lingkungan rumah tangga atau setting domestik lainnya. Dalam masyarakat nelayan, misalnya, akan terdapat sistem-sistem pembagian kerja di antara mereka dalam usaha penangkapan ikan sesuai dengan tugas dan fungsinya. Misalnya antara juragan pemilik perahu, juru mudi, dan para awak perahu. Pembagian kerja ini memiliki implikasi pada sistem pembagian hasil, dan sebagainya.

Suprastruktur. Yang termasuk ke dalam kategori suprastruktur adalah seni, musik, sastra, upacara/sistem nilai atau norma, pengetahuan, dsb. Kategori ini menonjolkan aspek kognitif yang berkembang/ada di masyarakat. Sistem pengetahuan lokal (indigenous knowledge), misalnya, adalah aspek yang menunjukkan kognisi masyarakat tentang sesuatu yang di antaranya berkaitan dengan setting lingkungan/habitat tempat tinggal manusia/masyarakat. Contoh lain misalnya adalah sistem kepercayaan masyarakat nelayan terhadap "penguasa" laut yang diwujudkan dalam upacara-upacara persembahan sesaji seperti upacara petik laut.

Berkaitan dengan pengertian bahwa kebudayaan adalah ekspresi adaptasi manusia terhadap lingkungannya, dalam perspektif ini, khususnya perspektif materialisme budaya, variabel infrastruktur (sistem subsistensi/sistem mata pencaharian dan teknologi) merupakan faktor penyebab utama terjadinya perkembangan dan perubahan kebudayaan secara keseluruhan. Contoh: pada masyarakat nelayan, sistem mata pencaharian menangkap ikan (infrastruktur) akan mempengaruhi cara-cara masyarakat melakukan pembagian kerja di lingkungan keluarga maupun di masyarakat yang lebih luas (struktur), dan akan mempengaruhi sistem nilai/norma atau pengetahuan yang berlaku di masyarakat (suprastruktur). Dalam contoh ini, upacara-upacara memberikan sesaji kepada 'penguasa' laut atau cara pembagian kerja di antara nelayan seperti antara juragan perahu dan buruh nelayan, berkembang disebabkan oleh aktivitas penangkapan ikan di laut. Apabila sistem mata pencaharian nelayan atau sistem teknologinya berubah, misalnya dari cara dan teknologi yang sederhana ke cara dan teknologi yang maju dengan digunakannya alat-alat penangkapan ikan yang canggih atau apabila sistem mata pencaharian berubah total menjadi bukan kegiatan nelayan karena terjadi perubahan lingkungan, maka perubahan yang terjadi seperti ini akan menyebabkan perubahan pada aspek struktur dan

suprastruktur berupa perubahan pada cara-cara pembagian kerja atau sistem kepercayaan yang berlaku.

Dalam contoh di atas, diperlihatkan bahwa bila lingkungan, misalnya kawasan pantai, berubah maka kebudayaan masyarakat akan mengalami perubahan; masyarakat akan melakukan penyesuaian-penyesuaian terhadap lingkungan yang berubah sebagai upaya mengadaptasikan diri. Akan ada penyesuaian budaya (cultural adjustment) yang memungkinkan manusia merespon secara cepat kepada perubahan-perubahan di lingkungannya. (lihat Moran 1982). Sebaliknya, bila terjadi perubahan dalam kebudayaan, misalnya karena terjadi perubahan pada peralatan teknologi penangkapan ikan, perubahan ini akan mempengaruhi keberadaan lingkungan di sekitarnya. Gambaran-gambaran seperti ini, menunjukkan bagaimana hubungan saling terkait (interplay) antara komponen sosial/budaya dan lingkungan berlangsung/terjadi.

Masyarakat Pesisir dan Adaptasi Masyarakat

Dampak yang ditimbulkan oleh fenomena kenaikan muka air laut dan kerangka konsep adaptasi pada uraian sebelumnya memperlihatkan bahwa aspek mata pencaharian (infrastruktur) masyarakat merupakan hal yang akan terpengaruh oleh perubahan lingkungan yang terjadi dan mempengaruhi kebudayaan masyarakat secara keseluruhan. Hal lain yang penting untuk diperhatikan adalah pengaruh dari perubahan muka air laut terhadap aspek tempat tinggal/hunian masyarakat. Berkaitan dengan kedua hal itu, dalam bagian ini akan dikemukakan contoh-contoh, berdasarkan pengalaman penulis, tentang bagaimana masyarakat menyesuaikan diri terhadap dan tergantung dari lingkungannya, yang menyangkut aspek mata pencaharian dan tempat tinggal.

Beberapa contoh mata pencaharian masyarakat pesisir

Secara umum, masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir pantai terdiri atas kelompok masyarakat yang menggantungkan sumber penghidupannya secara langsung atau tidak langsung dari sumber daya pantai/laut dan kelompok masyarakat yang sama sekali tidak tergantung dari sumber daya yang ada di laut/pantai. Sebagai contoh untuk kelompok yang terakhir adalah kelompok masyarakat yang tinggal di desa pantai (Desa Sungai Rawa di Kabupaten Siak-Propinsi Riau), yang melakukan penangkapan ikan di kawasan Danau Pulau Besar dan Danau bawah yang terdapat di hulu Sungai Rawa.

Pada kelompok yang menggantungkan sumber penghidupannya dari sumber daya laut/pantai, berdasarkan lokasi kegiatannya, dapat dibedakan dua kelompok yaitu kelompok nelayan yang

melakukan kegiatan di laut lepas (off-shore) dan di laut dengan jarak relatif dekat dari pantai (in-shore) atau di kawasan pantai itu sendiri ("daratan"). Berdasarkan kegiatannya, dapat dibedakan antara kelompok yang melakukan kegiatan penangkapan ikan (fish capture) dan yang melakukan usaha budi daya (marine/fish culture).

Kelompok nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan di laut lepas, dapat melakukannya secara berpindah-pindah pada berbagai lokasi tergantung dari musim dan keberadaan/migrasi ikan. Nelayan yang tinggal di pantai di Sulawesi Selatan, misalnya melakukan penangkapan ikan di Perairan Masalembu, Selat antara Kalimantan dan Sulawesi, atau bahkan ke perairan di perbatasan antara Indonesia dan Australia. Nelayan di pantai-pantai Pulau Jawa, melakukan penangkapan ikan di Laut Jawa atau kawasan lain di Indonesia Timur, dsb. Kelompok nelayan yang melakukan kegiatan di sekitar pantai, biasanya tidak melakukan migrasi yang intensif seperti nelayan laut lepas. Sumberdaya yang ada di sekitar pantai menjadi sumber penghidupan yang utama. Migrasi yang dilakukan biasanya dengan berpindah tempat tinggal dari suatu pantai ke pantai lain dengan tetap melakukan kegiatan penangkapan ikan di sekitar pantai.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan kelompok nelayan/masyarakat seperti ini, misalnya adalah penangkapan ikan di sekitar pantai dengan menggunakan perahu dan alat tangkap yang tidak terlalu "canggih" seperti jaring dengan ukuran "kecil" atau kail, atau menggunakan jaring yang ditarik dari tepi pantai seperti di pantai Timur Pangandaran. Contoh lain adalah kelompok masyarakat yang menggantungkan sumber penghidupan dengan melakukan penangkapan/pengumpulan nener bandeng untuk dijual kepada para pemilik tambak seperti yang dilakukan oleh penduduk Pulau Kapoposang dan daerah-daerah lain di Sulawesi Selatan atau di provinsi lainnya; penangkap udang di sekitar hutan mangrove seperti yang dilakukan oleh beberapa transmigran di Kecamatan Wasile-Halmahera Tengah; penangkap ikan di kawasan terumbu karang seperti di kawasan terumbu karang Taka Bone Rate atau Bunaken; pengumpul kerang-kerangan di sekitar pantai Teluk Jakarta; penangkap ikan dengan menggunakan bagan tancap atau terapung yang umumnya dilakukan oleh nelayan Bugis di berbagai kawasan pantai di Indonesia seperti di Teluk Jakarta atau di Teluk Wasile-Halmahera Tengah; penangkap ikan/udang dengan menggunakan perangkap bubu yang dipasang di tepi-tepi pantai (memanfaatkan pasang surut) di berbagai daerah di Indonesia; penangkap ikan yang memanfaatkan rumpon (rompong) di Sulawesi Selatan.

Termasuk kedalam kelompok masyarakat yang memanfaatkan sumber daya sekitar pantai atau

di daratan adalah kelompok-kelompok masyarakat/nelayan yang mengembangkan usaha budidaya seperti budidaya rumput laut di Cilaut Eureun, Kabupaten Garut, pembuatan garam di pantai-pantai kawasan Cirebon atau Madura, atau usaha budidaya perikanan tambak yang secara tradisional banyak dilakukan oleh masyarakat nelayan di tepi pantai.

Beberapa contoh adaptasi yang berkaitan dengan tempat tinggal

Adaptasi yang dilakukan masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir pantai dan menggantungkan sumber penghidupannya dari sumber daya yang ada, menunjukkan adanya keragaman. Di berbagai daerah di Sumatera dan Sulawesi, misalnya terdapat kelompok-kelompok masyarakat yang mengembangkan cara hidup dengan bertempat tinggal di perahu yang sekaligus berfungsi sebagai alat dalam kegiatan penangkapan ikan. Contohnya adalah beberapa kelompok masyarakat Suku Bajo atau Suku Laut yang secara tradisional hidup berpindah-pindah dari suatu daerah ke daerah lain (nomaden) dan tinggal/hidup di atas perahu.

Contoh lain yang menunjukkan bagaimana masyarakat yang tinggal di tepi pantai mengadaptasikan dirinya, berkaitan dengan permukiman/tempat tinggal mereka, adalah pola permukiman kelompok masyarakat Kampung Laut di kawasan Sagara Anakan atau daerah-daerah lain yang mengembangkan dan membangun rumah-rumah mereka di atas tiang-tiang pancang yang relatif tinggi yang menyesuaikan kepada pasang surut laut yang terjadi secara reguler.

Selain kedua contoh di atas, pada banyak kasus, pertumbuhan penduduk yang tinggi mendorong penduduk di kawasan pantai untuk merambah/membuka kawasan hutan, mangrove atau "menciptakan" lahan-lahan baru yang dapat digunakan sebagai lokasi permukiman dan, terutama, sebagai lahan usaha. Sebagai contoh, di beberapa tempat seperti di kawasan pantai Kabupaten Bekasi, masyarakat dengan sengaja membuat jebakan-jebakan sedimen lumpur di pantai untuk mendapatkan lahan baru atau memperluas lahan yang sudah ada untuk kepentingan kegiatan tambak. Sejalan dengan munculnya lahan-lahan baru ("tanah timbul"), mereka juga mengembangkan permukimannya. Upaya seperti ini dilakukan oleh masyarakat sebagai respon atas semakin terbatasnya lahan yang mereka miliki/kuasai.

Potensi Dampak Kenaikan Muka Air Laut Terhadap Masyarakat:

Agenda Penelitian

Dalam kerangka konsep adaptasi, secara teoritis dapat dikemukakan bahwa masyarakat akan selalu merespon perubahan-perubahan lingkungan yang terjadi sebagai perwujudan adaptasinya

terhadap lingkungan. Yang menjadi persoalan adalah apakah masyarakat akan selalu mampu menyesuaikan diri? Hal ini akan bergantung pada jenis dan besaran dampak yang ditimbulkan akibat perubahan lingkungan yang terjadi.

Secara teoritis, dampak akibat kenaikan muka air laut akan berbeda pada masyarakat yang menggantungkan sumber penghidupannya dari kegiatan penangkapan ikan di laut lepas dibanding dengan kelompok masyarakat yang menggantungkan sumber penghidupannya dari kegiatan penangkapan kerang-kerangan atau usaha tambak tradisional di tepian pantai atau daratan. Kelompok masyarakat yang terakhir tampaknya akan mendapat pengaruh yang besar dibanding kelompok yang pertama. Namun demikian besaran dampaknya akan sulit diperkirakan karena dampak yang ditimbulkan oleh kenaikan muka air laut terhadap habitat kerang-kerangam belum diketahui dengan jelas.

Dampak terhadap permukiman penduduk juga akan berbeda antara satu dengan yang lain.

Kelompok masyarakat tertentu yang mengembangkan pola tempat tinggal seperti masyarakat Bajo atau Kampung Laut, kemungkinan tidak akan terkena pengaruh yang besar dibandingkan dengan kelompok-kelompok masyarakat yang membangun rumah-rumahnya secara permanen di atas tanah. Namun secara umum, persoalan yang akan dihadapi oleh masyarakat di kawasan pesisir, seperti pantai utara Jawa, akan jauh lebih besar apabila mereka terpaksa harus meninggalkan permukimannya. Keterbatasan lahan yang dimiliki akan mempersulit mereka dalam mencari lokasi permukiman yang baru.

Sejauh ini, informasi yang berkaitan dengan fenomena kenaikan muka air laut tampaknya masih sangat terbatas. Sementara itu, pemahaman masyarakat khususnya yang tinggal di kawasan pesisir, tentang fenomena ini masih sangat terbatas. Karena itu, perlu dilakukan kajian-kajian yang intensif mengenai potensi dampak akibat kenaikan muka air laut ini terhadap ekosistem. Pemahaman ini diperlukan karena akan sangat berkaitan dengan dan dapat mempengaruhi sistem mata pencaharian masyarakat yang sangat beragam, yang juga perlu diidentifikasi dan kaji dengan baik.

Berkaitan dengan permukiman penduduk, perlu pula dilakukan kajian untuk mempelajari pola-pola adaptasi masyarakat di kawasan pantai, khususnya yang berkaitan dengan fenomena abrasi dan akresi.

ai juga

PENDAHULUAN

- Penjelasan yang ringkas tentang kawasan pantai Kota Semarang
- Pengaruh rob pada rumah/bangunan, prasarana/sarana permukiman, serta kesehatan lingkungan
- Pengendalian pengaruh rob pada permukiman pantai
- Bahan tulisan juga bersumber dari hasil kegiatan Dampak Kenaikan Muka Air laut pada Kota-kota Pantai di Indonesia, di lokasi permukiman tepi pantai Kota Semarang

Metodologi

Pada waktu melakukan kegiatan Dampak Kenaikan Muka Air Laut di lokasi permukiman tepi pantai Kota Semarang tersebut menggunakan pola piker/pendekatan berupa studi deskriptif melalui identifikasi dan inventarisasi data : (1) Geomorfologi pantai seperti tofografi, geografi, (2) Kondisi kawasan pantai, seperti dampak bencana genangan, kondisi fisik rumah/bangunan dan lingkungan, demografi dan lembaga (3) Tipologi bangunan dan kerusakannya.

Melalui survey dan observasi lapangan serta diskusi teknis dilakukan penyesuaian atau revisi terhadap hasil kegiatan secara menyeluruh, sehingga terbuka peluang untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Secara umum kegiatan mencakup hal-hal berikut :

1. Melakukan pengkajian data sekunder dari beberapa institusi terkait, seperti Bappeda, Dinas Pengairan, Badan Pertanahan, Dinas Pertanian, Dinas Kelautan, Kelurahan, dsb
2. Melakukan pengkajian data primer yang diperoleh dari lokasi survey lapangan
3. Identifikasi dan inventarisasi serta permasalahan dan pengaruh rob pada bangunan, sanitasi lingkungan dan prasarana dan sarana permukiman
4. Analisis terhadap jenis atau sebaran pengaruh dan adaptasi pengaruh genangan rob
5. Pengembangan konsep pengendalian pengaruh genangan rob terhadap permukiman.

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH PANTAI KOTA SEMARANG

1. Secara administrative wilayah pantai Kota Semarang terdiri atas 6 Kelurahan, 17 Kelurahan dengan luas wilayah $\pm 5.039.17$ Ha. Pada bagian Utara dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Semarang. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Demak. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kendal.
2. Jumlah penduduk wilayah pantai 120.636 jiwa. Perempuan 49% dan pria 51%. Pendidikan penduduk rata-rata rendah. Berpendidikan setingkat SD 50.3% berpendidikan tingkat atas dan perguruan tinggi 5.2%. Pendidikan menengah (SLTP) 44.4%. rata-rata pertumbuhan selama 5 (lima) tahun terakhir (1994-1998) adalah 0.37%, relative rendah disbanding rata-rata pertumbuhan penduduk Kota Semarang sebesar 1.24% (Semarang Dalam Angka Tahun 1998). Sebagian besar mata pencaharian penduduk petani, nelayan, buruh (bangunan dan industri). Sebagian kecil sebagai pengusaha, PNS, TNI/POLRI, pensiunan dan sector angkutan atau jasa
3. Secara geografis, terletak pada $655^{\circ}52.5''$ LS – $658^{\circ}45''$ LS dan $11017^{\circ}18''$ BT – $11029^{\circ}25''$ BT, merupakan dataran rendah dengan kemiringan kemiringan 0 – 2%, ketinggian 0 – 3m di atas permukaan laut. Dan mempunyai garis pantai sepanjang ± 13.6 km (lihat peta Gambar 1)
4. Beriklim tropis, suhu rata-rata 28.4C. Suhu minimum 22.1C terjadi pada bulan Juli dan suhu maksimum 33.7C terjadi pada bulan September dan Oktober. Kelembaban relative tinggi dengan rata-rata 75%. Curah hujan rata-rata tahunan sekitar 2.100mm

5. Karakteristik pantai : (1) berelief rencah dengan garis pantai oasis pantai, (2) berelief tersusun endapan aluvium dan kombinasi paparan Lumpur dan hutan bakau, (3) berelief rendah tersusun oleh endapan alluvium dan berupa endapan Lumpur, (4) kawasan pelabuhan atau daerah rekreasi. Bentuk pantai agak cekung, agak cembungan dan kombinasinya
6. Kondisi litologi bawah permukaan wilayah pantai Kota Semarang terdiri atas sediment berfraksi halus yang bersifat lunak dan pasir bersifat relative padat yang beralaskan batuan vulkanik dibawah kedalaman 20 – 25 meter. Sebaran tanah lunak (tanah dengan tekanan konus < 10 kg/cm²) semakin tebal kearah timur laut – timur, dan menipis kearah Barat – selatan. Sebaran tanah lunak (zona lempung lunak) dengan arah penyebaran barat laut – tenggara, setebal 20-25 m mendominasi daerah pantai/dataran rendah Semarang. Sedangkan zona dengan ketebalan > 30 m dijumpai di sekitar Kelurahan Trimulyo dan Genuksari ke arah selatan.
7. Pada wilayah pantai Semarang terjadi amblesan tanah (land subsidence) antara (2-25) cm/th). Wilayah terkena amblesan seperti gambar3. Amblesan tanah terbagi 4 zona, yaitu :
8. Pada saat ini di wilayah pantai Kota Semarang telah terjadi genangan air akibat banjir pasang surut (rob) dan akibat air hujan. Kedalaman air ini bisa mencapai 20-60cm. Rob di duga akibat terjadi reklamasi lahan diwilayah pantai, keamblesan tanah dan efek pemanasan global. Rob menggenangi wilayah Semarang Utara 27.2Km² dan Semarang Barat 12.4 Km². Berdasarkan data drainase kedua kecamatan tersebut diperkirakan luas genangan banjir rob \pm 32.6 Km².
9. Di wilayah ini terdapat infrastruktur utama kota, seperti pelabuhan Bandarharjo. Stasiun KA Tawang, Terminal Bus Terboyo, Bandara A. Yani, juga Kawasan perumahan mewah, kumuh dan kota lama, kawasan industri dan perdagangan, kawasan wisata pantai.

BAGIAN III

PENGARUH BANJIR ROB PADA PERMUKIMAN

3.1. Umum

Rob adalah banjir yang terjadi akibat pasang surut air laut menggenangi lahan / kawasan yang lebih rendah dari permukaan air laut rata-rata (mean sea level). Lama banjir dapat berlangsung sehari-hari, bahkan satu minggu terus menerus. Pasang surut adalah pergerakan permukaan air laut arah vertikal yang disebabkan pengaruh gaya tarik bulan, matahari dan benda angkasa terhadap bumi. Gerakan permukaan air laut berperiodik sesuai gaya tariknya. Intensitas gaya tarik berfluktuasi sesuai posisi bulan, matahari dan bumi.

Air dengan bantuan gaya gravitasi akan mengalir ketempat-tempat rendah dan mengisi seluruh ruang yang ada pada bagian yang lebih rendah. Fenomena alam inilah yang menyebabkan air laut menggenangi beberapa tempat rendah pada kawasan pantai Kota Semarang. Seperti diuraikan dimuka bahwa wilayah pantai Semarang merupakan kawasan permukiman yang potensial, sehingga kelestarian fisik lingkungan kawasan perlu dijaga kelestariannya, dan seoptimal mungkin mencegah pengaruh negative merusak eksistensi dan esisi kawasan ini.

Banjir rob dan banjir kiriman hujan telah memberikan pengaruh negative terhadap kawasan pantai Kota Semarang. Pada batasan tertentu, bahkan telah merubah fisik lingkungan, sehingga memberikan tekan yang cukup signifikan bagi masyarakat, bangunan, dan infrastruktur permukiman yang ada di kawasan tersebut. Dalam tulisan ini, hanya

akan dibahas pengaruh rob pada kawasan , bangunan, prasarana dan sarana serta kesehatan lingkungan.

3.2. Kawasan (pantai) kota

Banjir rob dan banjir kiriman telah menimbulkan pengaruh terhadap kawasan antara lain :

- Menyebabkan lahan tergenang secara rutin seluas ± 95.44 Ha (data diukur dari peta banjir rob dan banjir kiriman. Kedalaman banjir bervariasi, dari yang terendah hingga lebih dari 60 cm. Lama genangan dapat mencapai satu hari hingga selama satu minggu.
- Rob juga menggenangi dermaga pelabuhan Bandarlharjo menyebabkan aktivitas yang ada di dermaga tersebut menjadi terganggu, hal ini mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit dialami oleh pelaku usaha yang berada di kawasan tersebut.
- Penanganan genangan terpaksa menggunakan drainase dengan system polder. Penyediaan system drainase sangat mahal, baik biaya konstruksi maupun biaya operasi perawatannya
- Memerlukan tanah dari luar lokasi untuk pengurugan lahan, yang ternyata memerlukan biaya yang relative besar pula
- Peninggian jalan lingkungan sampai di atas peil muka air laut maksimum.

3.3. Rumah dan Bangunan

Pengaruh banjir rob terhadap bangunan, pada umumnya sebagai berikut :

- Lantai rumah / bangunan pada umumnya tergenang air (banyak dijumpai pada rumah yang ditinggalkan / tidak dihuni oleh pemiliknya
- Rumah / bangunan rusak, seperti : retak , miring, tenggelam tanah urugan
- Lantai rumah terpaksa harus ditinggikan setiap 5 tahun skali Rata-rata peninggian sebesar 10 – 50 cm

- Rumah / bangunan diurug sampai habis, dan diatas lahan urugan dibangun rumah yang sama sekali baru
- Pada bagian depan rumah dipasang bendung penahan air atau bagian teras rumah ditinggikan hingga di atas peil banjir

3.4. Prasarana dan Sarana Permukiman

Pengaruh pada prasarana dan sarana permukiman sebagai berikut :

g) Jalan lingkungan

- a. Jalan becek dan selalu tergenang air
- b. Peninggian peil jalan di atas genangan banjir
- c. Mengganggu kelancaran lalu lintas
- d. Membutuhkan perawatan jalan, khusus untuk perumahan Tanah Mas, biaya perbaikan jalan Rp. 180.000 / KK

h) Air bersih (AB)

- Kedalam pipa bertambah akibat pengurugan lahan
- Air tanah asin / payau dan peralatan air bersih cepat rusak terkena korosi

i) Septic tank atau cubluk (SPAL)

- Penambahan ketinggian dinding tangki atau cubluk 1.5 m – 2.00 m. Hal itu untuk menghindarkan air dan tinja dalam melimpah ke atas
- Dikuras setiap 2 tahun sekali

j) Drainase rumah

- Peninggian saluran air hujan disekitar rumah
- Peninggian sekeliling rumah, halaman dan pinggir sungai sekitar permukiman
- Saluran tidak pernah kering dan kotor
- Khusus untuk perumahan Tanah Mas, biaya operasional pompa Rp. 40.000/bln/KK

k) Pengelolaan Sampah

- Peninggian TPS pasangan bata

- Perawatan gerobak/beca sampah

3.5. Kesehatan Lingkungan

Pengaruh pada kesehatan lingkungan antara lain sebagai berikut :

- Mengganggu kesehatan lingkungan dan masyarakat, penduduk banyak yang terkena penyakit gatal-gatal pada kulit
- Lingkungan becek dan berlumpur
- Mengganggu mutu air baku (air sumur), rasanya asin/payau
- Mengganggu mutu air permukaan
- Estetika buruk

BAB IV

PENANGANAN PENGARUH BANJIR ROB PADA PERMUKIMAN

4.1. Umum

Penanganan terhadap pengaruh rob kawasan pantai Kota Semarang relative sulit, karena masalahnya cukup kompleks dari sudut teknis, dan mahal dari segi biaya. Tetapi berdasarkan data dan informasi yang ada, ternyata masyarakat telah melakukan adaptasi dengan kondisi banjir tersebut. Telah terjadi beberapa adaptasi yang dilakukan masyarakat untuk tetap eksis di lingkungan permukiman yang selalu tergenang banjir. Dalam tulisan ini akan dijabarkan antara lain ke dalam butir-butir berikut :

4.2. Penanganan Genangan Banjir

Teknik yang telah dilakukan oleh Pemerintah dan masyarakat adalah pembangunan drainase pasang surut dengan system polder. Sistem ini disergikan dengan normalisasi sungai, pembangunan tanggul sungai, pembangunan kolam penyimpan air, pompa dan pintu air, system drainase, terutama dikawasan pantai merupakan prasarana dasar permukiman yang sangat penting, mengingat persoalan banjir akibat air

pasang dan air hujan yang selalu menggenangi kawasan tersebut. Sistem drainase wilayah pantai Kota Semarang, satu kesatuan dengan system drainase perkotaan. Sistem drainase terbagi menjadi 4(empat) wilayah pelayanan yaitu:

- Wilayah drainase Tugu. Mencakup wilayah seluas 35,4 km². terletak antara batas Semarang Kendal (Kali Blorong) dengan Kali Silandak. Saluran drainase utama yang didalam wilayah antara lain: Kali Mangkang, Kali Tapak, Kali Boom Karanganyar, Kali Tugu dan Kali Jumbleng. Bagian ini dilengkapi dengan: Saluran terbuka Tipe-A dan Tipe-C, Culvert / jembatan.
- Wilayah drainase Semarang Barat. Mencakup wilayah seluas 12,4 km². terletak antara Kali Silandak dan Banjir Kanal Barat, yang melayani daerah PRPP, Pusat Rekreasi Marina dan Bandara Ahmad Yani. Bagian ini dilengkapi dengan: Saluran terbuka Tipe-C dan Tipe-E, Culvert / jembatan.
- Wilayah drainase Semarang Tengah. Mencakup wilayah seluas 27,2 km². terletak antara Banjir Kanal Barat dan Banjir Kanal Timur. Terbagi ke dalam 10 sub-sistem, yaitu: Bulu, Tanah Mas, Kali Asin, Bandarharjo Barat, Bandarharjo Timur, Kota Lama, Banger Utara, Banger Selatan, Tugu Muda, dan sub-sistem drainase Simpang Lima. Bagian ini terdiri atas: Saluran Terbuka tipe-A, B, C, D, E dan tipe-F, Stasiun pompa, pintu air, dan Culvert / jembatan, serta *folder (retaining hasin)* di depan Stasiun KA Tawang (baru selesai)
- Wilayah drainase Semarang Timur. Mencakup wilayah seluas 47,8 km². Terletak antara Banjir Kanal Barat dan Kali Babon. Saluran drainase utama yang di dalam wilayah antara lain: Kali Tenggang, Kali Sringin, dan Saluran Karangroto. Bagian ini terdiri atas: Saluran terbuka Tipe-A, C dan D, dan Culvert / jembatan.

Secara keseluruhan sarana system drainase yang diterapkan di kawasan pantai Kota Semarang, seperti pada Tabel I.

No	Sistem Drainase	Prasarana dan sarana pendukung	Sumber Dana
----	-----------------	--------------------------------	-------------

1.	Banjir Kanal Barat, Kali Garang (Kota)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normalisasi sungai Banjir Kanal Barat ▪ Perbaikan bendung Simongan ▪ Pembuatan waduk Jatibarang 	Konstruksi dari OECF-Jepang. (selesai ahir 1999 & Med 2000)
2.	Tanah Mas (Perumahan Real Estate)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saluran sekunder ▪ Pintu Air ▪ Stasiun pompa dan Pompa drainase 	Konstruksi dan OM dari swadaya masyarakat
3	Kali Asin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengerukan kali asin dan kali semarang (normalisasi) ▪ Penutupan kebocoran rob dan pemasangan pintu air ▪ Stasiun pompa 3 bh ▪ Peninggian jalan inspeksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang
4	Bandarharjo Barat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolam penampung 2 buah(1.2 Ha dan 1.6 Ha) ▪ Stasiun pompa kali asin dan kali semarang 1 bh (8.5 m³ / dt) ▪ Tanggul Kali Semarang ▪ Pintu air dan penutupan bocoran rob ▪ Saluran sekunder dan saluran tersier ▪ Pengerukan Kali Semarang ▪ Normalisasi Kali baru ▪ Stasiun pompa ujung kl baru 4.4m³/dt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang
5	Bandarharjo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stasiun pompa 1 buah ▪ Pintu air dan penutupan bocoran rob ▪ Saluran sekunder dan tersier ▪ Pelebaran dan peninggian Jl. Usman Janatin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang
6	Kota Lama	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolam penampung stasiun Tawang 1Ha ▪ Stasiun pompa 1 buah (2.4 m³ /dt) ▪ Jaringan drainase kota ▪ Penutupan kebocoran rob dan pemasangan pintu air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang
7	Banger utara	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stasiun pompa 1 buah (2.4 m³ /dt) ▪ Penutupan kebocoran rob dan pemasangan pintu air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang
8	Tugu Muda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stasiun pompa 1 buah (2.4 m³ /dt) ▪ Penutupan kebocoran rob dan pemasangan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruksi dari OECF-Jepang ▪ OM dari APBD Pemkot semarang

Tabel I. Kondisi system drainase pengendali banjir rob Kota Semarang

4.3. Rumah dan bangunan

Penanganan masalah rob yang mempengaruhi rumah dan bangunan antara lain :

- Pengurangan lahan secara bertahap

- Peninggian lantai rumah setiap lima tahun sekali , setinggi 10 – 50 cm
- Setelah 2 – 3 kali peninggian lantai, biasanya rumah terpaksa dibongkar dan di bangun rumah/ bangunan yang baru
- Peninggian lahan halaman atau pemasangan bendung pengendali agar tidak masuk rumah
- Pembuatan rumah bertiang / rumah panggung seperti rumah susun Bandarharjo.

4.4. Prasarana dan Sarana Permukiman

Penanganan pada prasarana dan sarana perumahan sebagai berikut

1. Jalan lingkungan / gang/ halaman rumah
 - Jalan / Gang / halaman harus di buat lebih tinggi dari peil banjir
 - Jalan / gang / halaman harus diperkuat dengan paving blok
2. Air Bersih
 - Pipa dan peralatan air bersih harus terbuat dari bahan tahan korosi
 - Kedalaman galian pipa harus menyesuaikan dengan muka tanah yang baru setelah pengurukan atau peninggian
 - Peningkatan pelayanan air bersih dari PDAM
 - Peletakan tangki air bersih menyesuaikan dengan muka tanah yang baru

3. Sistem Pengolahan Air Limbah

Pada daerah tergenang banjir rob harus menggunakan teknologi air tanah tinggi atau pasang surut. Teknologi tepat guna untuk mengolah air limbah rumah tangga yang terkena rob antara lain :

- Peningkatan pelayan SPAL Kota
- Menerapkan tangki Septik Up-flow filter

- Menerapkan upflow Anaerobic sludge Blanket (UASB) untuk pelayanan komunal
- Tangki Biofilter individual maupun komunal
- Tangki Septik Multi Kompartemen

4. Drainase

Aplikasi system drainase skala kawasan seperti tertera pada butir 4.2

Aplikasi system drainase rumah tangga sebagai berikut

- Saluran air hujan di sekitar rumah harus lebih tinggi dari peil banjir
- Pada dalam rumah dipasang bendung penahan air
- Pembuatan system penampungan air hujan
- saluran air hujan harus selalu bersih dari sampah
- Pemasangan pompa drainase dan pintu air

5. Pengelolaan sampah

- Tempat pengumpul (becak sampah atau gerobak) dan TPS harus terbuat dari bahan yang tahan korosi
- TPS harus ditempatkan diatas peil banjir
- Pengelola harus mengambil sampah yang intensif

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Banjir rob genangan air pada bagian daratan pantai yang terjadi pada saat air laut pasang. Rob kawasan pantai Semarang terjadi karena peristiwa: 1) Perubahan penggunaan lahan di wilayah pantai : 2) Penurunan muka tanah di kawasan pantai(Land

Subsidence). 3) Penurunan permukaan air tanah sebagai akibat dari penggunaan air tanah yang berlebihan, dan recharge air tanah pada kawasan konservasi yang buruk. 4) Kenaikan muka air laut (sea level rise) sebagai efek pemanasan global. Banjir rob menggenangi wilayah Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Utara. Diperkirakan banjir menggenangi kawasan sekitar 32,6 km², dengan kedalaman bervariasi dari yang terendah, hingga mencapai lebih dari 60 cm.

2. Banjir rob berpengaruh pada kawasan perumahan permukiman, permukiman di pesisir pantai tergenang rob berjam-jam bahkan sampai bisa berhari-hari yang dapat memperagruhi rusaknya infrastruktur kawasan tersebut seperti kerusakan pondasi, lantai dan dinding rumah / bangunan. Banjir rob menyebabkan lantai rumah / bangunan harus ditinggikan minimal 10-50 cm setiap 5 tahun sekali. Sehingga pada saat umur bangunan mencapai lebih 15 tahun harus dinding menjadi sangat pendek. Bagi masyarakat yang kurang mampu biasanya tetap bertahan dengan kondisi yang ada atau membongkar atap dan menyambung kolom dan dinding rumah ke atas. Bagi masyarakat yang mampu, biasanya rumahnya dirombak total dan membangun rumah baru. Kedua cara penanganan tersebut mengidentifikasi bahwa di daerah tergenang rob, dalam 15 tahun dapat menimbulkan kehilangan 50-100 % komponen rumah/bangunan. Pada prasarana air bersih, rob menyebabkan korosi pada pipa dan aksesoriesnya, dan letak ipa air bersih menjadi terlalu dalam atau jauh dari muka tanah urugan. Pada SPAL menyebabkan penambahan tinggi tangki antara 1,5 – 2,0 m. Pada saluran drainase menyebabkan peninggian saluran drainase rumah/bangunan, dan mengharuskan penerapan drainase system polder dilengkapi dengan pompa otomatis. Pada jalan lingkungan / gang atau halaman rumah menyebabkan peninggian peil jalan/gang di atas peil banjir rob. Perkerasan jalan/gang, pada umumnya menggunakan bahan paving blok, sirtu-semen atau

aspal. Rob menurunkan kesehatan lingkungan, terbukti banyak masyarakat yang menderita penyakit gatal-gatal pada kulit.

3. Penanganan pengaruh rob pada kawasan permukiman dapat dilakukan dengan : penerapan drainase system polderdikombinasikan dengan pompa otomatis, pintu air otomatis, normalisasi sungai (pengerukan dasar dan penanggulan pinggir sungai), dan pengendalian daerah pengaliran sungai. Untuk rumah/bangunan dapat dilakukan dengan pengurugan kapling dan peninggian lantai di atas peil banjir atau di atas ketinggian air pasang surut tertinggi (high-high water level,HHWL). Peninggian berlaku pula jalan atau gang, disamping itu, jalan harus diperkeras dengan sesuai ketentuan yang berlaku. Pada system air bersih dapat dilakukan dengan penggunaan bahan, pipa dan asesoriesnya tanah korosi, peningkatan pelayanan PDAM, penampungan air hujan (PAH) dan penggunaan saringan air rumah tangga (SARUT) pada air tanah. Pada system pengolahan air limbah (SPAL) dapat dilakukan dengan system pengolahan air limbah daerah rawah atau pasang surut, dan penggunaan bahan tahan korosi. Untuk drainase system rumah dapat dilakukan dengan pembuatan saluran air hujan disekitar rumah harus lebih tinggi dari peil banjir atau pemasangan bendung penahan air disekitar rumah atau halaman rumah. Untuk penanganan sampah dapat dilakukan dengan pembuatan TPS di atas peil banjir, tempat pembuangan akhir (TPA) tipe pasang surut, TPA reklamasi pantai dan penggunaan bahan tahan korosi.

5.2. Saran-saran

1. Perlu mengembangkan tipe rumah dan bangunan bertiang untuk daerah yang selalu terkena genangan air banjir rob.

2. Perlu melakukan pengendalian dan penataan ulang penggunaan lahan pada kawasan permukiman pantai Semarang.
3. Pemerintah dan masyarakat perlu mengoperasikan dan merawat system drainase kawasan pantai Kota Semarang secara optimal sesuai ketentuan yang berlaku.
4. Pemerintah dan masyarakat perlu menyediakan, mengoperasikan dan merawat system penyediaan air banjir, pengolahan air limbah dan pengolahan sampah, sesuai dengan kondisi daerah yang selalu terkena genangan air banjir rob.
5. Konsep pengendalian daerah perumahan atau permukiman yang selalu terkena banjir permanen disarankan menerapkan system terpadu sebagai berikut :
 - Pembangunan, pengoperasian dan perawatan drainase system polder sesuai ketentuan yang berlaku. Diikuti dengan normalisasi sungai (pengerukan dasar dan penanggulan tebing), pembuatan kolam penampung air, pemasangan pompa otomatis, pintu air otomatis, dan pengendalian daerah pengaliran sungai.
 - Pengembangan tipe rumah dan bangunan bertiang untuk daerah yang selalu terkena genangan air banjir permanent.
 - Pengurugan lahan rumah, perumahan atau permukiman hingga berada di atas peil banjir atau muka air pasang tertinggi (high water level –HWL).
 - Pembuatan jalan di atas peil banjir atau muka air pasang tertinggi.
 - Pembangunan, pengoperasian dan perawatan system air bersih dan penyehatan lingkungan yang sesuai dengan daerah pasang surut.
 - Pembentukan lembaga pengelola yang melibatkan unsure pemerintah dan masyarakat.

2012, Semarang Bebas Banjir dan Rob

16 / 10 / 2009



Banjir dan pasang air laut (rob) yang sering terjadi di Kota Semarang akan semakin berkurang. Pasalnya, Kota Semarang akan memiliki stasiun pompa drainase dan kolam retensi yang dapat mengendalikan banjir yang akan selesai dibangun 2012 nanti. Pencanangan pembangunan stasiun pompa tersebut dilakukan oleh Menteri Pekerjaan Umum Djoko Kirmanto di Muara Kali Semarang, Kamis (15/10). Hadir juga dalam upacara pencanangan tersebut Gubernur Jawa Tengah Bibit Waluyo, Walikota Semarang Sukawi Sutarip dan Dirjen Cipta Karya Budi Yuwono.

Pembangunan Stasiun Pompa Semarang terdiri dari pompa drainase berkapasitas 30 m³/detik, lima pintu air, kolam retensi seluas 6,8 ha dengan kapasitas tampungan 170.000 m³, tanggul darurat sepanjang 26 meter dan saringan sampah. Selain itu juga akan dilakukan perbaikan sistem drainase Kali Semarang, Kali Asin dan Kali Baru mencakup pengerukan dasar sungai, masing-masing sepanjang 6.550 meter untuk Kali Semarang, Kali Asin 1.200 meter dan Kali Baru 950 meter. Sedangkan

Menteri Pekerjaan Umum Djoko Kirmanto meminta semua pihak untuk mendukung pembangunan ini. "Mari kita berdoa bersama agar pembangunan stasiun pompa semarang ini cepat selesai," katanya usai mencanangkan pembangunan yang ditandai secara simbolik dengan pengerukan tanah dengan



eskavator.

Sementara itu, Dirjen Cipta Karya Budi Yuwono mengatakan, selain untuk mengatasi rob dan banjir, pembangunan pompa ini bertujuan untuk mewujudkan lingkungan perumahan dan permukiman yang lebih sehat, layak dan bersih bagi warga

kota Semarang. "Pembangunan fasilitas ini merupakan solusi yang lebih baik dalam mengatasi banjir di Semarang, karena dapat menghemat biaya daripada untuk melakukan peninggian terhadap fasilitas-fasilitas umum dan transportasi," katanya.

Investasi pembangunan ini berasal dari pinjaman Pemerintah Jepang, melalui Japan International Cooperation Agency (JICA), sebesar Rp 277 miliar, serta APBD Propinsi Jawa Tengah dan Kota Semarang sebesar Rp 20 miliar.

Seperti kita ketahui, terdapat 12.000 ha lebih kawasan rob dan banjir di Kota Semarang, dengan penduduk yang rawan tergenang sebanyak 120.000 jiwa. Banjir dan rob ini disebabkan pertumbuhan pesat Semarang sebagai Kota Industri dan perdagangan dalam sepuluh tahun terakhir dimana memberikan eksese negatif terhadap sistem drainase Kota Semarang.



Hal ini ditunjukkan dengan pertumbuhan kawasan industri dan perumahan yang menyebabkan berkurangnya permukaan tanah yang dapat menyerap air. Selain itu, di Pantai Kota Semarang berlangsung amblesan (land subsidence) yang dipercepat oleh pengambilan air tanah yang berlebihan, bertambahnya volume air limbah dan besarnya erosi permukaan tanah. Pembangunan stasiun pompa ini sebagai salah satu solusi untuk mengurangi banjir dan rob tersebut.

Banjir di Kota Semarang sudah mulai datang lagi. Tetapi masyarakat tampaknya hanya pasrah menunggu tindakan dari pemerintah Semarang. Di sinilah kelirunya. Mestinya masyarakat bisa lebih aktif dalam mencegah dan menanggulangi banjir di Sikap pasif masyarakat tersebut karena selama Orde Baru masyarakat terlalu dibiasakan untuk menerima pola pembangunan yang dituntun dari atas (atau top-down). Masyarakat tinggal menerima apa yang diprogramkan oleh pemerintah. Pemerintah sendiri bertindak seolah-olah sebagai "bapak" bagi rakyatnya sehingga berlakulah pepatah "Bapak

Tahu yang Terbaik" (Tetapi pola pembangunan demikian menimbulkan beberapa masalah: pertama, masyarakat menjadi pasif; Kedua, biaya yang harus dikeluarkan oleh pemerintah relatif besar (yang jaman Orde Baru tidak menjadi masalah karena masih sebagai pengekspor minyak yang besar dan utang luar negeri masih gampang dicari); dan ketiga, banyak program pembangunan yang tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Sikap pasif masyarakat dalam pembangunan khususnya dan dalam penanggulangan serta pencegahan banjir dengan segala dampak tidak baiknya tentu harus segera diakhiri. Masyarakat harus mulai punya inisiatif dan lebih mandiri dalam pembangunan dan dalam hal pencegahan serta penanggulangan dampak banjir. Hal tersebut akan mempunyai dampak positif baik bagi masyarakat sendiri maupun bagi Pemerintah. Bagi masyarakat, sikap kemandirian akan lebih menumbuhkan kepercayaan diri dan sekaligus berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan dampak banjir akan sesuai dengan kebutuhan mereka. Bagi pemerintah kemandirian masyarakat tersebut bisa mengurangi biaya yang harus disediakan oleh pemerintah. Partisipasi masyarakat dalam pencegahan dan penanggulangan dampak banjir di Kota Semarang khususnya bisa dalam beberapa bentuk. Pertama, dalam hal pencegahan banjir dalam jangka panjang masyarakat bisa menanam pohon di setiap jengkal tanah yang kosong. Tentu harus disertai juga dengan upaya untuk melestarikannya. Penanaman pohon ini akan berguna untuk menyerap air dan sekaligus untuk mengurangi hawa panas. Sebagaimana diketahui banjir yang terjadi di Kota Semarang terjadi tidak hanya karena topografi di bagian bawah yang lebih rendah dari ketinggian laut tetapi juga karena rob akibat pemanasan global. Maka penanaman pohon bisa

mengurangi pemanasan tersebut. kedua, hal yang tak kalah penting untuk mencegah banjir adalah dengan membuang sampah secara benar. baiknya upaya-upaya untuk pemanfaatan sampah organik daur ulang sampah anorganik dilakukan. Di beberapa Kota besar lain dan di sebagian wilayah Kota Semarang dalam hal pembuangan sampah dari rumah tangga sudah dipisahkan antara sampah organik dan anorganik. Selanjutnya sampah organik bisa dimanfaatkan untuk pupuk alami yang aman bagi tumbuhan maupun manusia; sedangkan sampah anorganik diolah lebih lanjut misalnya untuk barang-barang kerajinan. Upaya ini tampaknya di Kota Semarang belum menonjol. Untuk itu perlu digiatkan. Ketiga, dalam jangka pendek, upaya yang bisa dilakukan masyarakat untuk mencegah banjir adalah dengan kerja bhakti untuk mengeruk sungai dan saluran di dekat rumah masing-masing. Dulu ada kebiasaan yang baik di Kota Semarang yaitu "Resik-resik Kutha" yang diadakan secara rutin. baiknya program itu dihidupkan lagi. Keempat, masyarakat bisa juga melakukan kerja bakti dengan memperbaiki titik-titik pada tanggul-tanggul sungai yang besar yang mulai terkikis air. Untuk itu bisa dilakukan kegiatan mengisi karung-karung dengan pasir untuk menambal tanggul-tanggul yang jebol. Kelima, peran masyarakat yang lebih strategis untuk mengontrol kebijakan pemerintah yang bisa menyebabkan banjir harus pula dilakukan. Banjir di banyak besar termasuk Semarang sering disebabkan oleh pelanggaran tata ruang. Pelanggaran tata-ruang yang dimaksud adalah mengubah kawasan-kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan hijau dan konservasi menjadi kawasan terbangun. Dalam UU Penataan Ruang untuk besar telah ditetapkan kawasan hijau sekitar 20 sampai 30 persen dari luas wilayah. Pelanggaran terhadap batas luas kawasan hijau ada pidananya. Masyarakat

bisa ikut mengawasi apakah terjadi pelanggaran dalam pelaksanaan tata ruang di Kota Semarang. Keenam, masyarakat juga bisa berpartisipasi untuk penanggulangan dampak banjir. Banyak hal-hal yang bisa dilakukan untuk penanggulangan dampak banjir ini misalnya dengan berkoordinasi dengan kelurahan atau kecamatan setempat melakukan upaya-upaya secara bergiliran semacam siskamling memantau gejala-gejala banjir. Masyarakat juga bisa menyiapkan alternatif-alternatif tempat pengungsian jika sewaktu-waktu banjir memang datang. Demikian juga dapat dibuat rakit-rakit darurat dari drum minyak tanah dan bekas-bekas kayu yang tidak terpakai untuk membantu pengungsian warga jika banjir datang. (Nugroho SBM, SE, MSP, Staf Pengajar FE Undip Semarang dan Alumnus S2 Planologi ITB)

Salah satu masalah “crucial” di Kota Semarang adalah banjir yang membutuhkan penanganan yang tepat. Salah satu upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang adalah dengan sistem polder yaitu kerjasama dengan Pemerintah Kerajaan Belanda yang disebut Proyek Polder Percontohan Banger (Banger Pilot Polder). Proyek Polder Percontohan Banger merupakan suatu proyek yang berbasis masyarakat. Proyek ini dilakukan di wilayah sub sistem Banger yang selama ini selalu terkena banjir dan rob. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk kelembagaan Polder Authority dalam menumbuhkan partisipasi masyarakat terhadap perencanaan pengendalian banjir dan rob di Sistem Polder Banger; mengevaluasi partisipasi masyarakat terhadap perencanaan pengendalian banjir dan Rob di Sistem Polder Banger; serta mengajukan usulan kelembagaan dalam pengelolaan Sistem Polder Banger. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan diskusi kelompok terfokus, wawancara kelompok serta observasi. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kelembagaan yang terbentuk melalui Focus Group Discussion (FGD) adalah berbentuk Community Based Organization (CBO), yaitu suatu organisasi berbasis masyarakat namun masih berkerjasama dengan pemerintah, swasta, maupun stakeholder lainnya. Partisipasi masyarakat di daerah Banger ditumbuhkan melalui sosialisasi serta public hearing yang bertujuan untuk menyampaikan informasi mengenai sistem Polder Banger serta mendapatkan masukan dan saran dari masyarakat mengenai pengendalian banjir dan rob di wilayah Banger. Dalam pelaksanaan sosialisasi dapat diketahui bahwa semua masyarakat di wilayah Banger menyetujui dilaksanakannya Proyek Percontohan Polder Banger dalam rangka mengatasi permasalahan banjir dan rob di wilayahnya. Kegiatan sosialisasi yang diadakan pemrakarsa merupakan sarana untuk melakukan penyampaian informasi mengenai pelaksanaan proyek Polder

Percontohan Banger, untuk itu dalam pelaksanaan sosialisasi masyarakat didorong untuk menyampaikan pendapatnya serta aktif terlibat dalam perencanaan pengendalian banjir dan rob, termasuk untuk duduk dalam kelembagaan yang akan mengelola Polder Banger sehingga partisipasi masyarakat terwujud nyata dalam perencanaan pengendalian banjir dan rob di wilayah Banger. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bentuk kelembagaan yang terbentuk adalah CBO, perlu diusulkan bentuk kelembagaan yang lebih kuat sehingga dapat menjadi wadah partisipasi masyarakat dalam perencanaan pengendalian banjir dan rob di sistem Polder Banger, sedangkan tingkat partisipasi masyarakat menurut teori Arnstein merupakan tingkat partisipasi pada tataran konsultasi. Usulan kelembagaan Polder Banger ke depan adalah Community Based Organization (CBO) dengan partisipasi masyarakat yang tinggi sehingga menjadi wadah bagi masyarakat dalam meningkatkan partisipasinya guna mendukung keberlanjutan sistem Polder Banger.

Banjir Kota Semarang merupakan bencana alam yang hampir terjadi di sepanjang musim hujan. Fenomena ini sudah pasti akan meresahkan warga Kota Semarang yang daerahnya tiap tahun menjadi langganan banjir. Pemerintah Kota Semarang sudah berusaha semaksimal mungkin untuk menanggulangi banjir, tetapi tiap musim hujan tetap banjir. Ada apa sebenarnya?

Banjir Kota Semarang merupakan perpaduan dari dua jenis banjir, yaitu banjir dari dinamika sungai dan dinamika pantai. Berbagai faktor yang memengaruhi meningkatnya banjir antara lain tingginya run off akibat perubahan lahan di daerah tangkapan air hujan, meningkatnya permukiman di sekitar sempadan sungai, tingginya erosi dan sedimentasi di saluran drainase, adanya land subsidence sebagai akibat eksploitasi air tanah yang berlebihan, dan adanya fenomena global kenaikan permukaan air laut .

Perkembangan fisik kota yang tidak terbandung akan membawa dampak yang semakin parah, khususnya untuk daerah-daerah yang menjadi lokasi banjir rutin, seperti Kelurahan Mangunharjo, Mangkang Wetan, daerah Tambakrejo, Tawang Mas, Semarang Barat, Semarang Timur, dan banjir rob seperti daerah Bandarharjo, Panggung, Purwosari, dan daerah-daerah lain.

Berbagai kerangka pengelolaan lingkungan hidup telah dirumuskan dan diberlakukan, namun efek positif belum tampak. Ada sesuatu yang secara mendasar bermasalah dengan hidup kita dan dalam proses budaya kita. Kalau kita renungkan, sebetulnya kita sedang meniti kemajuan dengan membiarkan kerusakan lingkungan terus berlangsung. Tulisan ini ingin menyadarkan Pemkot Semarang bahwa fenomena banjir adalah fenomena politik lingkungan. Persoalannya terletak pada lemahnya keterampilan politik manusia (pemkot) dalam menata, mengelola, dan mengurus lingkungan. Pekerjaan politik pemkot adalah bagaimana menyelaraskan hubungan antarmanusia dengan

lingkungan supaya sesuai dengan kepentingan manusia sendiri.

Pemkot bisa mengembangkan apa yang disebut ecological governace atau keterampilan menata lingkungan yang merupakan keterampilan politik. Keterampilan politik pemkot tidak hanya tampak ketika kekuasaan bekerja dalam konteks pembangunan, seperti perbaikan jalan, pengadaan sarana kesehatan, air bersih, dan rentetan infrastruktur fisik lainnya, tetapi juga diukur dari seberapa besar kecakapan pemkot dalam menata lingkungan.

Manusia versus lingkungan

Ada dua pandangan mendasar yang bisa menjelaskan hubungan antarmanusia dengan lingkungan dan cara manusia dalam menata dan mengelola lingkungan. Pertama, kaum teknosentris selalu percaya bahwa dapat mengendalikan dan menguasai alam. Kaum tekno sentris ini menjalankan berbagai kebijakan pembangunan tanpa memperhitungkan efek lingkungan.

Pertumbuhan ekonomi investasi dan kesejahteraan manusia menjadi kata kunci perjuangan kaum teknosentris. Tak heran jika kita melihat sekeliling sudah berdiri banyak gedung-gedung bertingkat, mal, dan hunian baru yang dibangun dengan mengorbankan tanah resapan hujan atau bahkan bangunan di daerah sekitar sungai. Lingkungan dikorbankan demi kepentingan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi.

Kedua, pandangan kaum ekosentris bahwa planet bumi memiliki daya tampung yang terbatas (BB Hughes, 1991). Solusinya adalah pengendalian populasi dan perubahan drastis dalam gaya hidup modern menuju cara hidup yang ramah lingkungan, berorientasi sedikit mengonsumsi dan sedikit menghasilkan sampah. Pada dasarnya manusia tergantung pada lingkungan. Kaum ini percaya bahwa jika manusia merusak lingkungan, maka manusia pun akan mengalami hal yang sama dengan lingkungan, seperti banjir.

Dalam konteks banjir, politik lingkungan tidak memperdebatkan pandangan mana yang paling benar, tetapi berbicara tentang bagaimana manusia menata dan mengelola lingkungan.

Penataan dan pengelolaan lingkungan (ecological governance) meliputi tiga hal yang paling mendasar, yaitu pertama, ranah kultural. Pada ranah ini politik dilakukan dengan cara memberikan pendidikan kepada masyarakat agar memiliki kesadaran kritis untuk

menjaga dan melestarikan lingkungan. Kesadaran ini sangat penting untuk terus menjaga kesinambungan atau keselarasan hubungan antarmanusia dengan lingkungannya.

Misalnya, dengan memberikan hadiah jika masyarakat sudah membuang sampah pada tempatnya atau tidak membuang sampah di sungai. Peraturan yang ada sekarang hanya dari sisi pemerintah sebagai pihak yang selalumelgalkan tindakannya. Aturan yang ada tidak diterapkan sesuai yang dibuatnya. Sebagai contoh, peraturan larangan membuang sampah dengan denda uang atau penjara. Masyarakat sudah apatis melihat peraturan tersebut karena ketika masyarakat membuang sampah tidak di tempatnya, dia tidak terkena sanksi seperti yang tertulis di peraturan.

Kedua, ranah struktural. Pada ranah ini politik dilakukan dengan memberikan sentuhan pengetahuan lingkungan, baik pada para elite (birokrat, pemuka agama, dan para pemimpin partai politik) dan kaum kapitalis (pengusaha) agar tidak bersikap pragmatis dalam mengambil kebijakan pembangunannya, tetapi pembangunan yang selaras dengan lingkungan. Birokrat dalam membuat perizinan untuk mendirikan suatu usaha atau bangunan seharusnya tidak hanya melihat dari sisi keuntungan materialnya, tetapi lebih dilihat pada sisi dampak lingkungan yang ditimbulkan.

Demikian halnya dengan kaum pengusaha perlu terus-menerus disadarkan bahwa pembangunan yang berbasis lingkungan lebih bernilai ekologis (jangka panjang), dibandingkan dengan pembangunan yang tidak selaras dengan lingkungan karena dampak yang ditimbulkan akan lebih besar dan tidak bisa dinilai dengan uang.

Ketiga, politik lingkungan bekerja dalam ranah bagaimana para elite politik membuat kebijakan ekologis yang demokratis. Kebijakan ekologis yang demokratis menyangkut partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan kebijakan pembangunan karena pada dasarnya masyarakatlah yang bersentuhan langsung dengan lingkungannya. Model ini bisa dipercaya karena pada dasarnya masyarakat memiliki rasa tanggung jawab yang besar terhadap lingkungannya.

Dengan kecerdasan politik lingkungan, Pemkot Semarang diharapkan mampu untuk meminimalkan atau bahkan mewujudkan Kota Semarang yang bebas banjir. Semoga saja. Kita semua berharap agar manusia dapat hidup selaras dengan lingkungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anurogo,Dito.2009. *Psegala sesuatu tentang banjir di Kota Semarang*. Semarang : Unissula alumni
- Budiharjo,eko.2009. *Perumahan dan Permukiman Indonesia*. Bandung : Alumni
- Blangg,C.Djemabut. 1986 *Perumahan Dan Permukiman Sebagai Kebutuhan Dasar*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia
- Cahyana, E., Jaka.2002 *Rumahku Istanaku, Panduan Membeli Rumah Hunian*, Jakarta : Elexmudia Komputindo.
- Dadri Arbiyakto.2002. Pidentifikasi pengukuran kerugian fisik bangunan rumah dan kerugian sosial penduduk kawasan pantai Kota Semarang.Bandung: Proseding Puslitbangkim.
- FT.Undip.2004. Evaluasi Perubahan Kondisi Lingkungan Air Tanah & Sekitarnya. DGTL-DESDM
- Iskandar, Zulrizka.2002. *Pengaruh genangan air terhadap penduduk di kawasan pantai dan proses adaptasinya*.Bandung: Proseding Puslitbangkim
- Indra Karya. 2006. *Master Plan dan Drainase Kawasan Bandara Ahmad Yani Semarang. Laporan Akhir Buku I*
- Kodoatie,Robert J.2001. *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan* .Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Lasino.2002. *Pengaruh genangan terhadap bangunan*.Bandung: Proseding puslitbangkim
- Moleong, Laxy. J.1993. *Metode Penelitian Kualitatif, Telaah Positivistik, Rasionalistik, Phnemonologi, Realisme Metafisik*. Yogyakarta : Rekha Sarasin.
- Nasir, Moh.2003. *Metode Penelitian*, Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Purwito.2002. *Pengukuran kerugian bangunan rumah akibat kenaikan muka air laut ditepi sungai*. Bandung: Proseding Puslitbangkim
- Rokhmin Dahuri, dkk.1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT.Pradnya Paramita.
- Rossmann, Lewis A.2005. *Storm Water Mangement Model User's Manual Version 5.0, US Environmental Protection Agency,Cincinnati,OH*
- Sarbidi. 2002. *Pengaruh Rob Pada Permukiman Pantai*. Proseding Puslitbangkim Bandung
- Singarimbun, Masri 1989. *Metode Penelitian Survey*. Jakarta : LP3S.
- Sugiyono.2005. *Statistika untuk penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Supranto.2000. *Teknik Sampling untuk survey dan eksperimen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Suparmoko.2002. *Buku Pedoman Penilaian Ekonomi*. Yogyakarta : BPFE.
- Soepri Hantoro, Wahyoe.2002 *Pengaruh karakteristik laut dan pantai terhadap perkembangan kawasan kota pantai*. Bandung: Proseding Puslitbangkim
- Suripin.2003. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Suripin.2004. *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Sudarsono.1998.*Pengaruh Banjir Genangan Akibat Pasang Aii Laut Terhadap Permukiman di Muara Kali Semarang*. Yogyakarta : Tesis S2.

Suprijanto Iwan .2003. *Kerentanan kawasan tepi air terhadap kenaikan permukaan air laut*.Dimensi Teknik Arsitektur Universitas Kristen Petra Surabaya.Vol 31.No.1. Juli .2003.28-37

Suhaeni, Heni. 2002. *Kerugian Sosial Pendudukan kawasan Pemukiman Pantai* Proseding Puslitbangkim Bandung

Tyrvaäinen. *Economic valuation of urban forest benefits in Finland* Journal of Environmental Management (2001) 62, 75–92

Wuryanti Wahyu.2002. *Identifikasi Kerugian Bangunan Rumah Di Pantai Akibat*

Kenaikan Muka Air Laut. Proseding Puslitbangkim Bandung

Zubaidah, Kurdi.2002. Kawasan permukiman pinggir sungai yang dipengaruhi

oleh kenaikan air laut. Proseding Puslitbangkim Bandung

Bappeda Kota Semarang.2008. *Masterplan Drainase Kota Semarang*

Bappeda Kota Semarang.2008. *RP4D Kota Semarang*

Dinas Tata Kota dan Permukiman Kota Semarang.2009. *RP4D Kota Semarang*

Undang-undang No.27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil

Undang-undang No.32 Tahun 2007 Tentang Pemerintah Daerah

